STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT

MEDDELANDE N:r 24

Studier rörande de på gräs och sädesslag levande tripsarnas biologi och skadegörelse

I.

I vetefält och vallar förekommande associationsformer samt skadegörelsens natur och omfattning

AV

ERIK JOHANSSON

Med 8 figurer och XXIII tabeller i texten

ZUSAMMENFASSUNG IN DEUTSCHER SPRACHE





STOCKHOLM 1938

Studier rörande de på gräs- och sädesslag levande tripsarnas biologi.

1. I vetefält och vallar förekommande associationsformer samt skadegörelsens natur och omfattning.

Av ERIK JOHANSSON.

Med 8 fig. och XXIII tabeller i texten.

Zusammenfassung in deutscher Sprache.

INNEHÅLL:

I. Inledning.

Vallarnas och sädesfältens tripsfauna är i allmänhet synnerligen rik och varierande. Enbart i vetebestånden förekomma ett tjugotal arter, bland vilka *Limothrips cerealium, Haplothrips aculeatus* och *Chirothrips hamatus* torde vara de i biologiskt hänseende bäst kända. Att dessa framför andra blivit föremål för studium sammanhänger med deras allmänna och talrika förekomst och förmodade skadegörelse. Redan KIRBY och MARSHAM hade skaffat sig en så ingående kännedom om åtminstone en av dessa arter, att F. TRYBOM 100 år senare kunde skriva »att det är just dessa iakttagelser, vilka sedan allt intill våra dagar gått igen såväl i praktiska handböcker som i mera vetenskapliga arbeten». Kortfattat men klart och tydligt påvisas här sädestripsarnas angreppssätt och skadegörelse. Senare undersökningar ha dock långt ifrån bestyrkt dessa påståenden. Så sent som 1936 skriver POHJAKALLIO, att uppträdandet av trips och kvalster i bladslidor eller på strån icke utgör tillräckligt bevis för att vitaxighet verkligen förorsakas av dessa djur. Emellertid intaga ej alla forskare en så negativ inställning till problemet. VAN OETTINGEN är en av dem, vars åsikter starkast kontrastera häremot. Enligt denne forskare har tripsarna en mycket stor andel i alstrandet av vitax. »Ja sogar einen so bedeutenden, dass die *Thysanopteren* in so hohem Masse als Urheber der Stengelschrumpfung innerhalb der meristematischen Wachstumzone praevalieren, dass man in 80 bis 90 % der Fälle sie für dieses Krankheitsbild verantwortlich machen kann».

Trots omfattande undersökningar är kunskapen om tripsarnas biologi och ekologi fortfarande ofullständig, och speciellt beträffande deras skadegörelse och ekonomiska betydelse råder ännu oenighet. Att denna åsiktsdivergens beror på en alltför ringa detaljkännedom om det ömsesidiga förhållandet mellan värdväxter och parasiter, är tydligt, och för att avhjälpa denna brist äro givetvis omfattande fältstudier nödvändiga. Då i samband med den under flera år fortgående undersökningen av vetemyggorna i vårt land, även tillkommit ett ansenligt material av trips tack vare de seriehåvningar, som utförts på ett flertal platser, ansågs därför en bearbetning av detsamma väl motiverad.

I vårt land har under åren 1932—1937 insamlats ett omfattande material av speciellt på vete förekommande trips. De olika fångstplatserna ha i Skåne varit Svalöf, Weibullsholm (Landskrona) och Alnarp; i Västergötland Skara; i Östergötland Linköping; i Uppland Ultuna; i Södermanland Norrtuna och på Gotland Havdhem.

II. De i sädesslagen och gräsen förekommande tripsarterna.

Gräs- och sädestripsarna ha såväl i Sverige som i övriga europeiska länder länge varit föremål för studium. Man känner följaktligen väl till vilka arter som äro typiska för sädesfältens och vallarnas växtbestånd, och de i vårt land viktigaste äro:

Limothrips cerealium HALID,
» *denticornis* »
Haplothrips aculeatus (FABR.),
» *distingendus* UZEL,
Frankliniella intonsa TRYBOM,
» *tenuicornis* (UZEL),
Anaphothrips obscurus (MÜLL.),
Aptinothrips rufus (GMEL.),
Chirothrips hamatus TRYBOM,
» *manicatus* HALID,
Stenothrips graminum UZEL,
Thrips sp.

Dessutom tillkomma några arter, såsom *Aelothrips fasciatus* L. och *Melanthrips fuscus* SUMZ., vilka dock sakna praktisk betydelse och därför ej behandlas i det följande.

III. Gräs- och sädestripsarnas biologi.

A. De ekonomiskt viktigaste arterna.

a. *Limothrips cerealium.*

Limothrips cerealium är en liten svartbrun trips, vars tillplattade kropp i hög grad underlättar dess inträngande i gräsens blommor. Hanarna äro mindre än honorna och vinglösa. När honorna på våren lämnat sitt vinterkvarter, uppsöka de genast lämpligaste värdväxt i och för att säkerställa avkomman. Med äggläggningsborren göra de en öppning i bladytan och placera i densamma ett ägg. Så snart detta är lagt sluter sig epidermis åter. De tidigt på våren först uppträdande individen — alltså de övervintrade — äro framför allt hänvisade till unga gräsplantor, på vilka de med förkärlek välja bladslidornas innersidor och snärpet till yngelplats. När axskjutningen begynner, är en ny generation färdig att igångsätta äggläggningen och på sensommaren avslutas utvecklingen med en tredje och sista »kull».

Limothrips cerealium är en i de flesta avseenden ganska känd art, och en av de mest detaljerade redogörelserna för dess biologi lämnas av KÖRTING (1930).

I denna har fastställts, att äggen vid en temperatur av 18,5° kläckas efter högst 9 dagar. För övriga utvecklingsstadier anger KÖRTING följande tider: första larvstadiet 9 dagar vid 16,1° och 2 dagar vid 22,3°; andra larvstadiet 6 dagar vid 17,7° och 23 dagar vid 20°, prenymfstadiet 2—3 dagar vid 18,5° och 1 dag vid 26,6° och nymfstadiet slutligen 7 dagar vid 15,3° och 1 dag vid 28,5°. Hela utvecklingen från ägg till imago tar alltså en tid av 17—19 dagar vid 18,5° och 7 dagar vid 26°. Hanarna utvecklas dock fortare än honorna.

I trakten av Kiel varade enligt samme forskare honornas utvandring från vinterlägret såväl 1927 som 1928 från mitten av april till slutet av maj. Dessa från föregående höst överlevande honor gåvo upphov till en första sommargeneration på höstrågen. Under senare hälften av juli (1927) vandrade honorna av denna sommargeneration över till i axskjutningsstadiet befintlig vårsäd, vilken erbjöd bättre näringsförhållanden än den mognande höstrågen, och på vårsäden uppstod så en andra sommargeneration, varefter utvecklingen för året avslutades med att honorna så småningom begåvo sig i vinterkvarter. Tiden från äggläggningen till uppträdandet av imagines var för den första generationen 36—40 dagar och för den andra 23—28 dagar.

Limothrips cerealium uppträdde i större mängd endast på de tre skånska lokalerna. I synnerhet omkring Alnarp och vid Weibullsholm var dess frekvens betydande. I Alnarp utfördes håvningar endast under åren 1932 och 1933. 1932

Tab. I a. *Limothrips cerealium*-frekvensen vid Svalöf, Weibullsholm och Alnarp.

Datum	Svalöf						Alnarp				Weibullsholm	
	1934		1935				1932				1934	
	Höstveten + vårveten		Höstveten		Vårveten		Höstveten		Vårveten		Höstveten + vårveten	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1—5 Juni	—	—	5	—	—	—	—	—		—	—	—
6—10 »	120	1	1	—	—	—	—	—		—	7	—
11—15 »	59	2	16	1	—	—	—	—		—	5	1
16—20 »	102	11	8	1	—	—	—	—		—	37	7
21—25 »	58	2	29	3	—	—	—	—		—	76	32
26—30 »	75	5	15	8	—	—	10	1		—	22	14
1—5 Juli	13	4	18	20	7	8	12	1		—	—	32
6—10 »	17	17	55	62	73	140	14	9		10	56	15
11—15 »	9	24	18	61	83	53	3	24		10	21	14
16—20 »	17	25	19	65	69	52	—	3		1	21	31
21—25 »	19	20	30	63	59	32	1	6		21	18	—
26—31 »	—	—	8	3	3	3	—	—		12	6	—
1—5 Aug.	—	—	8	13	6	19	—	—		—	—	—
6—10 »	—	—	8	6	16	11	—	—		—	—	—
11—15 »												

Tab. I b. Weibullsholm 1935.

	Ungerskt vete		Sol III		Drott		Standard		Äring		Diamant		Extra Kolben II		Fylgia	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
16—20 Juni	9	1	—	—			1	—	5	3	2	1			2	4
21—25 »	3	1	9	—	6	1	9	4	12	2	20		3	2	14	
26—30 »	11	3	19	3	17	3	19	3	8	8	13	2	6	4	25	1
1—5 Juli	24	1	13	1	11	1	17	3	4	2	7	3	6	3	3	2
6—10 »	7	1	7	1	16	4	5	2	19		4	2	9		6	3
11—25 »	4	3	6	5	3	—	3	2	15	2	5	1	2	1	1	1
16—20 »	11	2	9	4	10	—	15	2	12		2		7	2	2	
21—25 »	1	—	3	—	11	—	7	3	12		6		6		4	
					3	—										

fångades de första imagines den 26 juni, i största mängd uppträdde de omkring den 6 juli och vid mitten av samma månad hade de åter nästan försvunnit. Ungefär detsamma var förhållandet 1933. Tages hänsyn endast till imagines är det tydligt, att det fångade materialet endast representerade en enda generation, tydligen den första sommargenerationen. De först uppträdande individerna utgjordes nämligen av de övervintrade honorna, vilka för äggläggningen voro hänvisade till de nyuppkomna eller övervintrade unga gräsplantornas bladslidor. De individ däremot, som vid tidpunkten för håvningarna befunno sig i vetefälten i färd med att söka lämpliga äggläggningsplatser (blomfjällen och övre bladslidorna), utgjordes av nämnda vinterhonors avkomma. En andra sommargeneration hann troligen även visa sig fastän blott i ett fåtal exemplar. Redan i början av juli uppträdde nämligen larver, av vilka en stor del troligen kläckts före vetets mognad, och hade håvningarna fortsatts längre än som skedde, skulle detta antagande säkert ha visat sig vara riktigt. Jämföres härmed förhållandet vid Weibullsholm, ser man, att fullvuxna honor där påträffades under första hälften av juni och hanar ungefär en vecka senare. 1935 påbörjades håvningarna något senare på grund av ogynnsamma väderleksförhållanden, men i princip kunde ingen skillnad i fråga om populationens utveckling konstateras. Det uppträdde med andra ord under loppet av juni en första generation, som nådde sin kulmen i slutet av samma månad. På grund av håvningarnas för tidiga upphörande erhöllos tyvärr ej heller från denna plats några säkra belägg för att fullbildade individ av en andra generation hunno visa sig.

Av övriga undersökta lokaler är det blott Svalöf, som ligger inom *Limothrips cerealium*-zonen. Under åren 1932—1937 försiggingo seriehåvningarna därstädes under följande tidsperioder:

1932	$^{13}/_{6}$—$^{27}/_{7}$	1935	$^{1}/_{6}$—$^{24}/_{8}$
1933	$^{11}/_{6}$—$^{24}/_{7}$		
1934	$^{6}/_{6}$—$^{26}/_{6}$	1937	$^{1}/_{6}$—$^{23}/_{8}$

Då *Limothrips cerealium* varje år iakttogs under hela insamlingsperioden, tyder detta på, att sommargenerationernas utvecklingsperioder sträcka sig över minst 2 månader. Körtings undersökningar ha emellertid ådagalagt, att enstaka övervintrade honor visa sig redan i mitten av april, men huvudparten först i mitten av maj. Såväl vid Alnarp och Weibullsholm som i Svalöf påträffades emellertid hanar (se tabellerna) redan under första hälften av juni (lika tidigt som honorna) och sedermera under hela håvningstiden. Eftersom inga hanar övervintra, är det första uppträdandet av sådana ett bevis för att första sommargenerationen framkommit.

Vi ha alltså kunnat konstatera, att även de allra tidigast — i början av juni — insamlade individen böra ha kläckts på våren samma år. Huru lång tid kan man då beräkna för deras utveckling? Förmodligen börja vinterhonorna äggläggningen oftast redan i slutet av april. Huru hög värme, som kräves för att locka tripsarna upp ur deras vintervila är visserligen ej känt, men troligen sker det redan vid en relativt låg temperatur ($< + 10°$). Priesner och Körting ha studerat övervintringen av ett flertal tripsarter och funnit att många av dem, däribland *cerealium,* gärna söka skydd i grästuvor. *Limothrips cerealium* kryper alltså ej ned i jorden, vilken dock i värmehänseende är mindre påverkbar än jordytan. För att klargöra hur det förhåller sig med temperaturen tidigt på våren, kunna följande data anföras. I Svalöf steg luftens temperatur 1934 redan i slutet av april till över + 7° (se Fig. 1), och i Lund var medelsiffran för maj månad 12,4° (i Malmö 12,2°) och för april 7,7°. I det ytligaste jordskiktet kan man till och med räkna med något högre värden. Enligt Körtings undersökning är utvecklingstiden för första generationen vid en medeltemperatur av c:a 15° (14,9°) 40 dagar. Ifrågavarande år (1934) bör *cerealium* alltså ha lämnat vinterlägret redan i mitten av april.

Av intresse skulle även ha varit att undersöka huru många generationer, som hunnit utvecklas under den tid håvningarna pågingo. Visserligen framgår av temperaturobservationerna att medeltemperaturen i luften under tiden $^{15}/_{6}$—$^{15}/_{7}$ 1934 i Svalöf var + 15°, beräknad för hela dygnet, och att sålunda en andra sommargeneration bör ha kläckts i mitten av juli. Av frekvenstalen (tab. I) framgår dock icke tydligt, om mer än en generation uppträdde i vete.

Jämföra vi härmed förhållandena under övriga år i Svalöf, framkommer, att ett frekvensmaximum såväl 1932 som 1933 och 1935 nåddes omkring mitten av juni, vilket överensstämmer med Körtings iakttagelser. Att en andra sommargeneration uppträdde under juli är otvivelaktigt, däremot förefaller denna ej ha givit upphov till en tredje. Förmodligen ägde veteplantorna icke längre den beskaffenhet, som är nödvändig för äggläggning. Andra värdväxter med saftrikare och lättare åtkomlig vävnad stodo dessutom till buds och till dessa ha säkert honorna i stor utsträckning sökt sig.

Körting har vidare påvisat, att hanar och honor i regel ej uppträda vid samma tid. De av honom angivna frekvenssiffrorna tyda på, att hanarna visat sig först i

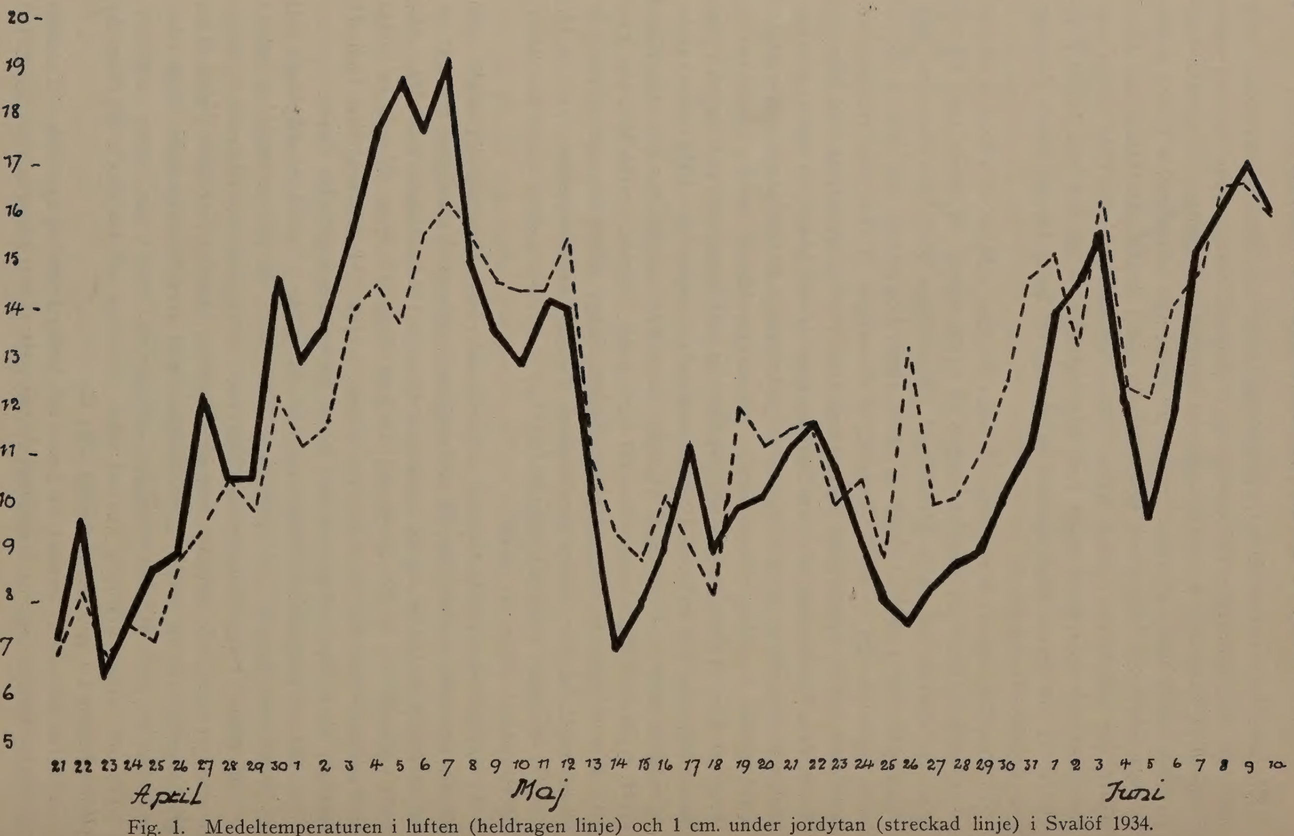


Fig. 1. Medeltemperaturen i luften (heldragen linje) och 1 cm. under jordytan (streckad linje) i Svalöf 1934.

början av juni och nått sitt maximum ungefär samtidigt med honorna. Se vi på håvningsresultaten från Alnarp 1932 och 1933 finna vi, att någon större mängd hanar ej iakttagits förrän honorna redan en tid varit i verksamhet. Detsamma torde ha varit förhållandet vid övriga undersökningsstationer. Eftersom hanarna efter allt att döma, ej övervintra, måste de tillhöra den första sommargenerationen, vilken kläcks ur övervintrade honors ägg. I Svalöf fångades 1935 i höstvetet de första hanarna ungefär en månad senare än de första honorna. SHARGA uppger från England att de första, i slutet av maj från ängsgräs insamlade tripsarna uteslutande utgjordes av honor. Även på vete och havre uppträdde hanarna långt senare än honorna (i slutet av juli). Eftersom det kan vara av ett visst intresse att jämföra frekvensförhållandena i skilda länder meddelas i Tab. II de av SHARGA antecknade fångstsiffrorna.

Tab. II. Förekomsten av *Limothrops cerealium* i havre och vete enligt SHARGA (England).

		♀♀	♂♂
23 juli	havre	433	162
24 »	vete	257	351
28 »	»	61	28
2 aug.	»	4	15
5 »	»	7	30
23 »	»	1	10
Summa		763	596

1935 påbörjades i Svalöf håvningar redan i slutet av maj och avslutades ej förrän i slutet av augusti. (Resultatet av dessa är redan angivet i tabell I.) De första honorna fångades i slutet av maj, och redan i början av juni steg frekvensen hastigt, ehuru maximum först nåddes i början av juli. I slutet av juli voro de flesta honorna försvunna (enstaka honor påträffades dock ännu i slutet av augusti). Om utvecklingsperioden från ägg till imagines beräknas till minst en månad, borde emellertid imagines av en andra sommargeneration ha kläckts i mitten eller slutet av augusti, möjligt är dock att de nykläckta tripsarna på grund av vetets snart inträdande mognad tvingades att lämna vetebestånden. I sammanhang härmed må nämnas följande data som SHARGA (1931) meddelat från England.

21 maj: de första honorna på ängsgräs.

4—5 juni: allt vete angripet.

27 juni: antalet imagines starkt avtagande.

I augusti: inga larver, endast förpuppsstadier.

I september och oktober: endast honor.

Som synes överensstämma dessa fakta ej helt med de förhållanden, vilka synas råda i vårt land, utan det förefaller som om utvecklingen (på grund

av skillnader i klimatförhållandena) i England förlöpte med helt olika utvecklingsrytm. Ty för det första uppträder där blott en sommargeneration och för det andra »startar» denna betydligt senare än i vårt land. Såsom ännu ett belägg för att en andra generation åtminstone i vårt land hinner utbildas, kunna vi anföra några frekvenssiffror från Svalöf i augusti 1937 (Tab. III).

Tab. III. *Limothrips cerealium* i vete under augusti 1937 (Svalöf).

3 augusti	8 ♀♀	13 ♂♂
6 »	33	18
9 »	104	106
12 »	17	37
19 »	1	0
20 »	10	4

Den andra generationen kulminerar som synes under första hälften av augusti, varefter den troligen överger vetebeståndet för att så småningom gå i vinterkvarter.

F r e k v e n s o c h v ä d e r l e k. Som framgår av den å fig. 2 avbildade frekvenskurvan varierar antalet fångade individ avsevärt dag från dag. De kraftigaste stegringarna inträffa i regel vid torr och varm väderlek. Något direkt samband mellan temperaturens och frekvensens växlingar är givetvis ej att påräkna på grund av de speciella förhållanden varunder tripsarna leva. Känt är emellertid att *Limothrips* i synnerhet är i rörelse vid hög temperatur. Vid låg temperatur eller hög fuktighet kryper den nämligen in i blommorna eller innanför bladslidorna. Vid stark torka lämnar den däremot ofta näringsplatsen. I motsats till andra tripsarter finner man därför mycket sällan *cerealium* i torkande blomställningar. I vissa trakter är det också en gammal erfarenhet, att den under heta sommardagar kan svärma i stor mängd. Därav har man slutit sig till att den är ett särskilt värmeälskande djur. Trots detta förefaller det mer sannolikt, att sädesplantorna till följd av den höga temperaturen ej längre erbjuda samma gynnsamma betingelser som tidigare, och att *cerealium* därför tvingas att uppsöka nya växtbestånd. Frågar man sig vilket inflytande vinden kan ha på tripsarnas »lokalisering», synes diagram 2 visa att en vindstyrka av över 2—3 m./sek. förhindrar starkare svärmning.

A x g å n g o c h s v ä r m n i n g. I tabell 1 b åskådliggöres frekvensfördelningen i olika vetesorter under sommaren 1935 vid Weibullsholm. Av denna framgår att varken extremt tidiga eller sena sorter helt undgå angrepp av cerealium. Troligen beror detta på att kläckningen av första sommargenerationen äger rum under hela den tid de olika sorternas axgång pågår.

L i m o t h r i p s c e r e a l i u m å ö v r i g a s t a t i o n e r. Denna art finnes i större eller mindre mängd i hela södra och i stora delar av mellersta Sverige.

Med undantag möjligen av kusttrakterna, uppträder den dock i mycket ringa antal norr om Skåne (se tab. V). Generationsföljden på tre skånska lokaler har i det föregående berörts. Från övriga undersökta platser ha följande resultat framkommit.

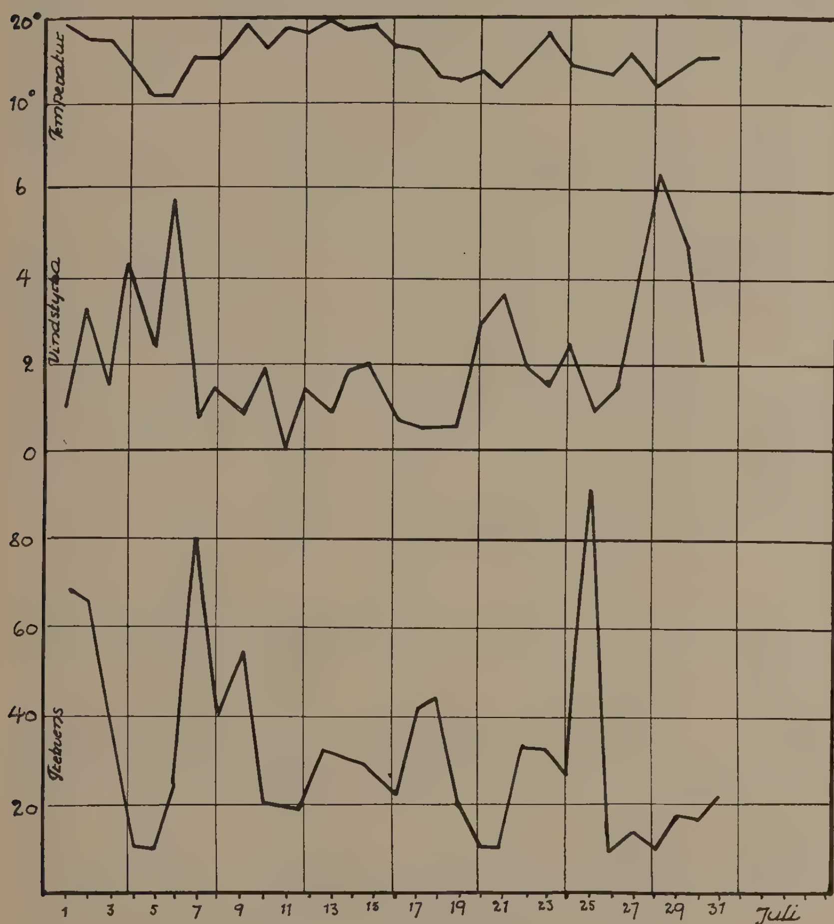


Fig. 2. Frekvens, vindstyrka och temperatur i Svalöf 1935.

I Önnestad 1933 finnes i analystabellerna antecknat endast ett tiotal *cerealium*. I Havdhem (Gotland) var frekvensen däremot något större. I Linköping var *cerealium* likaledes sällsynt och vissa år saknades den till och med helt och hållet. I Västergötland (Skara) har den påträffats i vete liksom i Södermanland (Norrtuna) och i Uppland (Ultuna). Här synes den emellertid vara undan-

Tab. IV. *Limothrips denticornis* i vete (Svalöf 1934).

	Sol III	Kron	Standard	Jarlvete
6—10 juli	—	—	—	1
11—15 »	2	3	2	1
16—20 »	1	1	2	3
21—25 »	—	1	1	1
26—30 »	—	—	1	1

trängd av en annan art, nämligen *Limathrips denticornis*. Tab. V anger förhållandet mellan de båda arternas frekvens i Skara och Ultuna.

I Finland uppträder *denticornis* ej sällan såsom ett svårt skadedjur och HUKKINEN påpekar att den i motsats t. ex. till *Chirothrips hamatus*, ej gärna uppträder i Alopecurusblommorna, utan i stället mellan småaxen eller i övre delen av bladslidan. Vidare omnämner HUKKINEN, att *denticornis* är i rörelse tidigt på våren och då åstadkommer svåra skador. I vårt land är svärmningstiden förhållandevis kort och det är därför tänkbart, att denticornis redan hade överskridit frekvenskulmen, när håvningarna på nyssnämnda lokaler igångsattes, vilket förklarar den ringa mängd imagines, som enligt tabellerna här påträffats.

Tab. V. *Limothrips denticornis*-frekvensen (i jämförelse med den av *L. cerealium*) i Skara och Ultuna.

	Skara 1935		Ultuna 1933	
	L. denticornis	L. cerealium	L. denticornis	cerealium L.
16—20 juni	—	—	—	—
21—25 »	—	—	—	1
26—30 »	5	—	1	—
1—5 juli	3	—	4	1
6—10 »	8	1	5	1
11—15 »	4	2	30	1
16—20 »	2	3	1	—
26—31 »	3	1	—	—
1—5 aug.	1	3	—	—

I korthet kan sålunda Limothrips-arternas biologi sammanfattas på följande sätt: När de könsmogna, övervintrade honorna på våren uppsöka en lämplig yngelplats, välja de bland annat den späda vetebrodden, i vars bladslidor de lägga sina ägg. På grund av den på våren rådande låga lufttemperaturen sker den fortsatta utvecklingen långsamt och säkerligen kräver utvecklingen under normala förhållanden en tid av 1½—2 månader (medeltemperaturen för maj och juni är i Skåne respektive 12° och 15°). Årets första generation börjar således

icke sin svärmning förrän vetet avblommat och väljer icke längre bladslidorna till närings- och äggläggningsplats utan i stället axen. Eftersom emellertid hanarna sakna vingar är det tydligen endast honorna som i större utsträckning förflytta sig till nya jaktmarker. Deras avkomma kläckes efter ungefär en månad och lämnar fälten från början till mitten av augusti — alltså strax före eller under skörden. En följande tredje generation kan möjligen hinna göra sin debut, men i så fall i andra bestånd. — Den här beskrivna utvecklingsrytmen varierar givetvis alltefter de lokala klimatförhållandena.

Eftersom utvecklingen från ägg till imago vid en genomsnittlig temperatur av + 18° kräver en tid av ungefär en månad, kan i ogynnsamma fall den första generationen framkomma så sent, att vetet på grund av långt framskriden mognad ej längre erbjuder lämpliga näringsbetingelser, utan de nykläckta tripsarna nödgas uppsöka andra värdväxter. En invandring till vårvete och havre — i mindre grad till korn — äger då rum, och när även dessa börja torka går *cerealium* allmänt i vinterkvarter. Detta inträffar vanligen i slutet av augusti eller början av september.

b. Haplothrips sp.

Alla *Haplothrips*-arter äga en karakteristisk och lätt igenkännlig kroppsform. De äro i allmänhet förhållandevis stora och tillplattade. Den sista bakkroppsleden är både hos hanar och honor rörformigt förlängd. Den obetydliga yttre olikheten mellan könen gör det mycket svårt att åtskilja dem, och de ha därför i analyserna sammanförts.

Få tripsarter ha en sådan spridning som *Haplothrips aculeatus* och *H. leucanthemi* (SCHRANK). I nästan alla slags blommor ha de sitt hemvist och vid varje tid på sommaren förekomma de, stundom i oerhörd mängd. Att de för den skull först av alla blevo uppmärksammade av zoologerna, faller sig naturligt. Såsom TRYBOM påvisat, hänföra sig nämligen såväl LINNÉS som MARSHAMS och KIRBYS art till ett släkte, som tidigare benämnts *Phlocothrips*, men numera kallas *Haplothrips*. En systematisk viktig karaktär för alla *Tubulifera*, till vilken underordning detta släkte hör, är att honan ej är utrustad med äggläggningsborr och därför saknar möjlighet att, såsom de till underordningen *Terebrantia* hörande släktena (*Limothrips, Frankliniella* och andra) placera äggen inuti växtvävnaden, utan fästa de dem mellan blomfjällen, innanför bladslidorna eller på andra skyddade och undangömda ställen.

Haplothrips aculeatus, den i vårt land på gräs vanligaste arten, lämnar sitt vinterkvarter tidigt på våren. Enligt KÖRTING sker detta i Tyskland redan i slutet av mars. Samme författare meddelar också, att *Haplothrips* i närheten av Kiel (1927) ej uppträdde på höstråg förrän i början av juli. Den andra generationen var färdigkläckt i mitten av augusti. På höstvete märktes starkare angrepp av den första sommargenerationen först omkring början av juli och av den andra under senare hälften av augusti.

I huvudsak överensstämma mina egna iakttagelser med KÖRTINGS. I Svalöf påträffades 1935 fullbildade exemplar redan i maj. (Tab. VI.) Större mängder fångades först omkring mitten av juni, och maximum nåddes omkring en halv månad senare, varefter antalet imagines snabbt avtog. Men redan innan

Tab. VI a. *Haplothrips aculeatus*-frekvensen i Svalöf, Landskrona, Alnarp, Skara, Linköping och Ultuna.

	Svalöf		Lands-krona	Al-narp	Skara		Linkö-ping	Ultuna	
	1934	1935	1935	1932	1933	1935	1934	1934	1935
1—5 juni	—	2	—	—	—	—	—	—	—
6—10 »	202	2	—	—	—	—	—	—	—
11—15 »	451	3	3	—	—	—	9	—	—
16—20 »	673	100	6	—	33	—	5	96	—
21—25 »	390	113	113	—	45	—	19	26	2
26—30 »	948	225	156	17	261	117	154	109	181
1—5 juli	28	292	55	10	234	345	22	33	209
6—10 »	17	111	36	4	35	671	22	279	157
11—15 »	5	70	20	1	3	654	10	472	68
16—20 »	4	47	12	—	9	81	15	340	31
21—25 »	19	77	7	—	20	67	16	—	34
26—30 »	—	100	5	—	17	4	12	—	—
1—5 aug.	—	134	—	—	39	—	37	—	—
6—10 »	—	94	—	—	75	—	22	—	—
11—15 »	—	8	—	—	—	—	—	—	—
16—20 »	—	7	—	—	—	—	—	—	—
21—25 »	—	4	—	—	—	—	—	—	—

Tab. VI b. Linköping 1933.

	Sol III	Kron	Bore	Stand.	Diam.	Aurore	Ext. Kolb.
11—15 juni	30	7	—	—	—	—	—
16—20 »	2	1	1	2	—	—	—
21—25 »	1	8	6	1	4	5	2
26—30 »	14	30	44	70	34	19	11
1—5 juli	18	37	57	94	80	37	41
6—10 »	20	11	24	6	15	18	20
11—15 »	1	1	—	3	2	3	3
16—20 »	3	—	—	—	1	1	1

denna generation helt försvunnit, började en ny att framkomma. I slutet av juli började nämligen frekvensen på nytt att stiga och fortsatte därmed till i början av augusti, då kulmen var nådd. Jämför man vad KÖRTING uppgivit kommer *Haplothrips* i Skåne tidigare till höstvetet än exempelvis i Kiel, men

däremot till rågbestånden samtidigt på båda platserna. *Haplothrips* väljer alltså värdväxt i följande ordning: råg, vete, havre. I Skåne odlas emellertid råg på mycket mindre areal än vete och det är förmodligen därför som *Haplothrips* i första hand uppträder på vetet.

Stora förskjutningar kunna givetvis inträda i tiden för tripsarnas uppträdande, förorsakade av väderleksförhållandena. I Svalöf framgår, att ett första maximum i regel inträffade i slutet av juni eller början av juli och ett andra i slutet av juli och början av augusti. 1932 och 1933 var utvecklingen avsevärt försenad varför endast en generation hunnit framkomma innan håvningarna avslutades. 1937 fortsattes insamlingen till slutet av augusti men *Haplothrips* var detta år mindre talrik än föregående år; i augusti uppträdde den i mycket ringa antal, men det är möjligt att den andra generationen ej utvecklades i vete utan i något annat sädesslag (exempelvis havre).

Vid Weibullsholm uppträdde *Haplothrips* vid ungefär samma tider som i Svalöf, och man har därför anledning förmoda en överensstämmelse i fråga om generationernas antal på båda platserna. I Alnarp utfördes håvningar under åren 1932 och 1933. Antalet tripsar var emellertid så ringa, att någon säker uppfattning om generationsföljden ej stod att erhålla.

Slutligen må även nämnas förhållandena vid Skara, Linköping och Ultuna. I Ultuna exempelvis nåddes 1934 maximal frekvens i höstvete mellan 10—15 juli, 1935 däremot något tidigare. I Skara iakttogs 1933 första sommargenerationen i mitten av juni. Tillväxten fortsatte till första dagarna i juli. Några fullbildade av en andra generation kunde däremot ej påvisas under hela håvningsperioden. 1935 åter kom den första generationen för sommaren c:a en vecka senare än 1933 och nådde sin högsta utveckling mellan den 5—10 juli. Dess larver nådde fullbildat stadium under första hälften av augusti (alltså efter c:a en månad).

Omkring Linköping rådde under undersökningsåren tydligen gynnsammare väderleksförhållanden än i Skara och Ultuna. Såväl 1933 som 1934 och 1935 kläcktes nämligen den första generationens imagines tidigare än under motsvarande år på de båda andra lokalerna. En följande generation framkom (1934 och 1935) i slutet av juli och början av augusti.

Som sammanfattning av de vunna resultaten kan sägas, att släktet *Haplothrips,* som i vårt land har en synnerligen vidsträckt utbredning och förekommer i ett flertal arter (med olika värdväxter), uppträder i vetebestånden i två sommargenerationer. I södra och mellersta Sverige kulminerar den första under slutet av juni eller från början till mitten av juli och den andra i slutet av juli eller under första hälften av augusti. (Den senare övergår i stor utsträckning från höst- till vårvetet.) På grund av att reproduktionsperioden är mycket lång förefaller det som om skillnaden i tiden för axgången mellan olika vetesorter ej i nämnvärd grad inverkade på angreppen. Haplothrips uppträder nämligen under hela sommaren, varför varken tidigt eller sent blommande

växtslag undgå invasion. Dock må tilläggas att andra generationen huvudsakligast är bunden till vårvetet. I förhållande till Limothrips äro Haplothripsarterna mycket köldhärdiga former, vilka kunna trivas så gott som överallt i vårt land. Utvecklingstiden torde vara ungefär densamma som för Limothrips cerealium. I likhet med denna väljer även *Haplothrips* med förkärlek ax och vippor (ävensom bladslidorna) till närings- och yngelplats.

c. *Frankliniella spp.*

I vårt land förekomma i sädesfälten åtminstone tvenne arter, nämligen *Fr. tenuicornis* och *intonsa*. Om den förra arten meddelar Maltbaek, att den är utbredd i hela Europa. I Danmark påträffades den överallt, mest på gräs och korn, sällan dock i så stort antal, att den åstadkommer större skada. Hanarna äro vanligast under augusti månad. Den senare arten är enligt Maltbaek lika vanlig som *tenuicornis,* hanarna äro dock talrikast i juli.

Priesner anger blott, att *Fr. tenuicornis* uppträder under hela sommaren (♂♂ enligt Uzel från juni till september). I vårt land är *Fr. tenuicornis* den i vete vanligaste arten. I det följande särskiljas emellertid icke de båda arterna. I biologiskt hänseende torde heller icke större olikheter föreligga.

1. Honpopulationen. I vetefälten uppträder *Frankliniella* konstant. I Svalöf sker populationsutvecklingen så som framgår av tab. VII. 1934 funnos honor av första generationen redan i början av juni. Talrikast uppträdde de

Tab. VII a. *Frankliniella tenuicornis*-frekvensen i Svalöf, Weibullsholm, Skara, Linköping och Ultuna.

Datum	Svalöf			Weibullsholm	Alnarp		Skara		Linköping	Ultuna	
	1934 ♀	1934 ♂	1935 ♀♂	1933 ♀♂	1932 ♀♂	1933 ♀♂	1935 ♀♂	1933 ♀♂	1934 ♀♂	1934 ♀♂	1935 ♀♂
1—5 juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6—10 »	30	11	—	2	—	—	—	—	—	—	—
11—15 »	30	17	—	18	—	7	—	—	—	—	—
16—20 »	135	22	—	94	—	20	—	78	1	—	—
21—25 »	77	10	2	41	7	8	—	582	6	39	—
26—30 »	174	30		38	96	36	40	1253	29	13	8
1—5 juli	24	5	10	23	127	24	56	432	105	20	20
6—10 »	17	11	15	36	116	21	159	240	35	26	21
11—15 »	5	2	25	—	81	15	81	47	45	137	80
16—20 »	9	1	12	—	30	4	20	66	19	127	18
21—25 »	24	2	13	—	24	8	19	268	46	61	12
26—30 »	—	—	6	—	—	—	16	65	41	—	24
1—5 aug.	—	—	42	—	—	—	22	—	24	—	17
6—10 »	—	—	16	—	—	—	14	—	115	—	27

Tab. VII b. Linköping 1933.

	Sol III	Kron	Bore	Standard	Diamant	Aurore	Extra Kolben
11—15 juni	7	10	9	4	—	—	—
16—20 »	34	44	90	45	—	—	—
21—25 »	15	12	34	10	14	25	57
26—30 »	98	89	140	179	92	84	69
1—5 juli	141	126	137	284	162	138	230
6—10 »	61	63	92	74	37	35	72
11—15 »	17	10	9	17	14	15	20
16—20 »	15	5	31	—	15	14	42
21—25 »	—	6	12	6	35	40	74
26—30 »	—	—	—	—	—	—	9

under senare hälften av månaden för att sedan avtaga i antal, och någon andra generation kläcktes sannolikt ej ens under juli. 1935 började håvningarna tidigare och avslutades senare (insamlingsperioden omspände i det närmaste tre månader). I höstvetet uppträdde då *Frankliniella* betydligt tidigare än i vårvetet, nämligen redan i början av juni. Det förefaller emellertid som om *Frankliniella* på denna plats ej skulle förekomma i större antal i vetefälten. 1935 var frekvensen till och med så ringa, att någon tydlig bild av frekvensutvecklingen ej kunde erhållas, och ungefär likartat var förhållandet omkring Landskrona. Så mycket kan emellertid sägas, att *Frankliniella* i dessa trakter uppträder förhållandevis tidigt, talrikast dock strax efter vetets blomning. Även håvningarna i Önnestad 1933 bestyrka antagandet, att *Frankliniella* i stor utsträckning söker sig till redan axgånget vete.

På nordligare lokaler, såsom Linköping, Skara och Ultuna är *Frankliniella* likaledes allmän. Enligt tabellerna uppträder den första generationen vanligen under första hälften av juni (i höstvetet) och kläckes i största antal i början av juli. En andra generation har ej varje år iakttagits, men förmodligen uppträder en sådan under augusti månad att döma av följande siffror från Svalöf i augusti 1937:

1— 5 aug.	44	♀♀	3	♂♂
6—10 »	143	»	33	»
11—15 »	5	»	2	»
16—20 »	8	»	11	»
21—25 »	2	»	1	»

Möjligen kan den svaga ökning av antalet tripsar, som vissa år iakttagits under senare hälften av juli, tydas som början till en andra generation. För övrigt är *Frankliniella* i likhet med *Haplothrips* ej särskilt beroende av någon viss begränsad tid för äggläggningen utan förekommer såväl i tidigt som sent blommande gräsarter.

Både i Skara och Ultuna börjar utvecklingen möjligen något senare än i Linköping men förlöper i övrigt på likartat sätt. Från juni till början av augusti uppträda honorna av den första generationen. De äro talrikast under första hälften av juni. Den andra generationen kan, om man antager att utvecklingen från ägg till imagines tager ungefär en månad i anspråk, ej hinna kulminera förrän i mitten av augusti. Att honorna överallt uppträda vid tiden för eller strax efter axgången tyder på att äggen läggas i eller mellan småaxen. Emellertid kan *Frankliniella* även välja andra yngelplatser. Sålunda har E. REUTER (1901) iakttagit angrepp inuti själva strået. Mig veterligt är detta det enda beskrivna fall, då tripsar iakttagits i det inre av strået. Av flera skäl är det emellertid högst osannolikt att tripsarna själva borrat hål i strået utan detta har säkerligen uppkommit på annat sätt.

2. Hanpopulationen. Den hanliga populationen har ungefär samma utvecklingsförlopp som den honliga. Tidigt på sommaren, vanligen i början av juni, visa sig de första individen. Förökningen rättar sig i fortsättningen givetvis efter temperaturförhållandena; i Skåne nås sålunda maximum i regel i slutet av juli och på nordligare breddgrader något senare. Att hanarna ha betydligt kortare livslängd än honorna medför även, att de försvinna tidigare än honorna.

Frankliniellas populationsutveckling skiljer sig som av ovanstående redogörelse framgår ej nämnvärt från *Haplothrips'*. Förökningen sker nämligen i båda fallen ungefär lika hastigt. Detta förhållande är av ett visst biologiskt intresse, därför att det ger en vink om att ingen eller ringa konkurrens om näringsplatsen föreligger. Orsaken till att de nämnda tripsarterna icke gärna uppehålla sig på samma delar av värdväxten kan i viss mån förklaras av deras habituella egenskaper. *Frankliniella* äger nämligen icke den för exempelvis *Haplothrips* karakteristiskt tillplattade kropp, som speciellt lämpar sig för vistelse mellan bladslida och strå eller innanför blommornas mer eller mindre styva fjäll, utan en högre, mer robust och för friare rörelser tydligt avpassad kroppsbyggnad. *Frankliniella* föredrager av den anledningen de större utrymmena mellan småaxen eller i bladslidornas övre, fria delar.

d. Chirothrips sp.

De till detta släkte hörande arterna kännetecknas framför allt av sitt så att säga mullvadsliknande utseende. Kroppen är starkt tillplattad, huvudet litet och framtill kägelformigt förlängt och benen korta och kraftiga. I vårt land förekomma tvenne arter, nämligen *Ch. manicatus* och *Ch. hamatus,* av vilka den förra äger ett utmärkande kännetecken i den trekantigt utdragna andra antennleden.

Vid håvningarna i vetefälten har *Chirothrips* påträffats på så gott som samtliga lokaler. Dess antal har emellertid varit så ringa, att det icke varit möjligt att studera populationens utveckling. I Finland har emellertid HUKKINEN nog-

grant undersökt den ena av de båda arterna, nämligen *Ch. hamatus.* Det kan därför vara lämpligt, att här i korthet återge hans iakttagelser, för att i ett annat sammanhang återknyta till egna rön.

Chirothrips hamatus påträffas enligt HUKKINEN på mycket olika växter men framför allt på gräs. Utvecklingen från ägg till larv kan endast försiggå i ett levande kärnanlag och tar en tid av 7 till 12 dagar. Utvecklingen i sin helhet sker vanligen inom loppet av 1 månad.

Chirothrips hamatus är en typisk »blomtrips». Dess speciella värdväxt är *Alopecurus pratensis* (ängskavle), men den gästar även de flesta övriga grässlag. (Stora och kraftiga gräs synes den dock undvika, ett faktum, som delvis förklarar dess påfallande ringa antal i sädesfälten).

Av HUKKINENS tabeller och diagram synes det första uppträdandet för året inträffa tidigt på våren, ty redan i början av maj är frekvensen stor. Ett numerärt maximum kan under gynnsamma förhållanden infalla redan under förra hälften av juli. Tydligen är det fråga om endast en sommargeneration. Märkligt nog ha hanar och honor ej samma näringsplats på värdväxten. De förra välja nämligen med förkärlek sitt tillhåll i bladslidorna, under det de senare hellre uppsöka axen, medan dessa ännu döljas av slidorna. Så snart blomningen är över försvinna emellertid honorna.

Enligt HUKKINEN och andra är det blott honorna, som övervintra. Själv har jag emellertid ännu i början av november påträffat levande hanar i vassbestånd, och dessutom ännu senare i torra *Alopecurus*-frön.

e. *Anaphothrips obscurus.*

I »*Svensk Insektsfauna: Thysanoptera*», av O. AHLBERG omnämnes två arter av släktet *Anaphothrips,* nämligen *A. obscurus* (MÜLL.) och *A. seecticornis* (TRYB.). Den förra är en övervägande sydlig, den senare en nordlig art. Endast *obscurus* har påträffats vid håvningar i vete.

Någon biologisk utredning beträffande *A. obscurus* har tidigare icke publicerats. I vårt land uppträder den emellertid ej sällan i så stor mängd, att den otvivelaktigt har ekonomisk betydelse. Den rent morfologiska förändringen från ägg till imago känner man väl, utvecklingstiderna för de olika stadierna, liksom yngelplats och angreppssätt däremot ofullständigt. Ett närmare studium av dessa problem skulle dock ge mycket av värde för förståelsen av vissa skador på sädesplantorna. Den nedanstående redogörelsen berör dock ej något av den individuella utvecklingen utan endast populationens tillväxt.

Av tillgängliga siffror att döma förefaller det som om A. obscurus vore en i ej ringa grad »lokalbunden» tripsform. På en av de undersökta platserna, nämligen Landskrona, saknades arten vissa år helt i håvningarna. På övriga platser åter förekom den i växlande mängd. Överallt uppträdde den förhållandevis tidigt. I Svalöf fångades de första exemplaren 1935 i slutet av maj. Största

Tab. VIII. *Anaphothrips obscurus*-frekvensen i Önnestad, Alnarp, Skara och Linköping.

Önnestad 1933									
	01200	Sol III	Kron	Drott	Standard	Saxo	Aurore	Diamant	Extra Kolben
1—5 juni									
6—10 »	2	—	17	8	4	25	6	8	5
11—15 »	7	28	16	47	77	39	33	33	13
16—20 »	62	46	68	54	80	74	36	65	28
21—25 »	26	21	30	31	18	33	14	28	33
26—30 »	11	8	7	11	10	38	19	12	40
1—5 juli	3	14	7	9	3	9	33	18	49
6—10 »	—	4	3	3	2	6	12	2	9
11—15 »	1	4	—	—	4	1	—	1	2
16—20 »	2	3	2	3	10	2	7	5	8
21—25 »	—	—	—	—	6	2	42	2	4
26—31 »									
Alnarp 1932									
	Drott	Stål	Standard	Sv. 01670	Åring	Sv. 0970	Aurore	Diamant	Extra Kol-
1—5 juni									
6—10 »									
11—15 »									
16—20 »									
21—25 »									
26—30 »	4	—	9	2	16	—	13	7	—
6—10 »	—	—	9	3	7	5	6	7	33
1—5 juli	1	1	1	—	1	1	1	3	3
11—15 »	—	1	—	—	—	—	—	2	2
16—20 »	—	1	—	—	—	—	—	1	—

antalet erhölls mellan 20 och 25 juni. Under intet av åren 1932—1937 var frekvensen betydande och mer än en generation är ej med säkerhet iakttagen. I Alnarp kom *Anaphothrips* något senare än i Svalöf och alltid i ringa mängd. Vid Önnestad däremot uppträdde den 1933 i stor mängd i synnerhet vid midsommartiden. Flertalet höstvetesorter befunno sig då i begynnande axgång. Märkligt nog kulminerade frekvensen samtidigt även i flertalet vårveten, ehuru differensen i axgångstid mellan exempelvis sorterna Sol III och Diamant eller Aurore var ej mindre än c:a 10 dagar. I Linköping 1933, var arten i såväl höst- som i vårvetet talrikast företrädd mellan den 10 och 25 juni, i båda slagen *före* fullbordad axgång. Liknande var förhållandet även i Skara samma år (se tabell VIII).

Linköping 1933

	Standard	Stål	Kron	Bore II	Sol III	Extra Kolben	Aurore	Diamant	Rubin
1—5 juni									
6—10 »									
11—15 »	4	20	47	88	56	—	—	—	—
16—20 »	32	39	52	52	24	—	—	—	—
21—25 »	7	—	7	9	21	12	—	3	37
26—30 »	8	10	12	8	30	4	—	5	5
1—5 juli	5	3	3	3	11	1	—	4	8
6—10 »	—	—	2	5	—	1	—	1	1
11—15 »	1	1	—	—	1	1	—	1	1
16—20 »	1	—	—	2	3	—	—	3	—
21—25 »	—	—	—	—	—	—	—	1	—
21—25 »									
26—31 »									
1—5 aug.									
6—10 »									

Skara 1933

	Kron	Standard	Stål	Sol III	Rubin	Extra Kolben II	Aurore	Diamant
1—5 juni								
6—10 »								
11—15 »								
16—20 »	127	190	200	230	—	—	—	—
21—25 »	98	400	175	95	—	—	—	—
26—30 »	35	22	85	29	364	280	116	257
1—5 juli	9	16	26	29	66	92	37	52
6—10 »	11	6	—	14	6	13	14	11
11—15 »	2	2	2	4	—	4	—	4
16—20 »	4	8	16	7	11	17	24	4
21—25 »	2	5	2	29	4	11	3	5
26—31 »	—	2	—	1	5	7	6	5

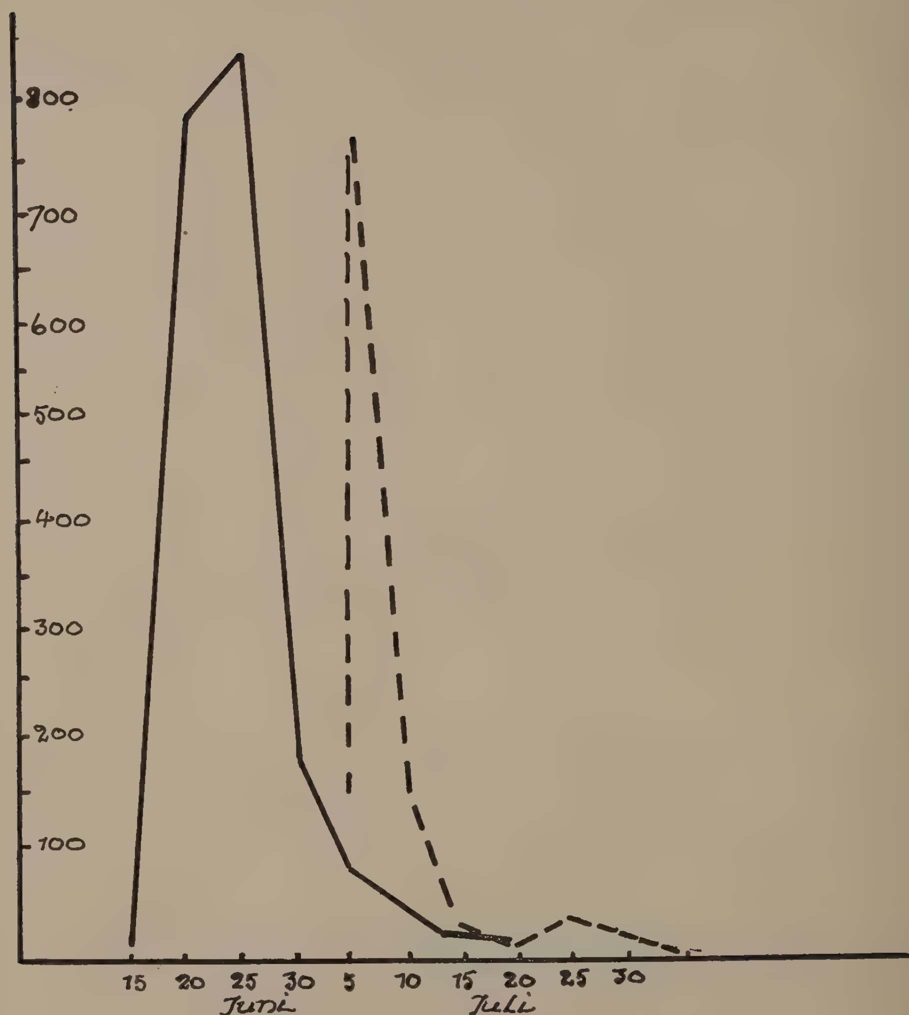


Fig. 3. Anaphothrips obscurus' frekvens i höst- (heldragen linje) och vårvetet (streckad linje).

B. Övriga i vetefälten förekommande tripsarter.

a. *Aptinothrips rufus* Gmel.

Denna art kallas vanligen »grästrips» och uppges såväl i svenska som danska och finska arbeten vara synnerligen vanlig i alla slags gräs. Enligt Hukkinen finnes den i ungefär lika stort antal i axen som i bladslidorna (resp. 54,1 och

45,9 %). KÖRTING uppger, att den i Tyskland är synnerligen vanlig på vildväxande gräs. I vårt land har F. TRYBOM noggrant studerat dess levnadssätt. Enligt honom är vårbrodden *(Anthoxanthum odoratum)* dess stamtillhåll. »Redan i maj, då detta gräs är nära att börja eller börjat blomma, finner man i dess övre bladslidor icke blott utvuxna honor och inne i slidan lagda ägg, utan även larver.» Dock angripas så gott som alla slags gräs under hela vegetationsperioden. Huru många generationer, som utbildats under sommaren, har TRYBOM icke kunnat påvisa, då alla utvecklingsstadier nästan alltid förekomma samtidigt. Det märkliga med *Aptinothrips* är emellertid, att den uppträder i två morfologiskt väl skilda former. Den ena, *f. stylifera,* har 8-ledade antenner, den andra, *f. connaticornis,* 6-ledade. Av TRYBOMS undersökningar framgår, att i 9 fall av 10 träffas stylifera »först på vårbrodd och sedan på andra gräs, till och med på dem, vilka hålla sig friska och saftiga till långt in på hösten». På sädesslagen är Aptinothrips tämligen sällsynt; för det mesta har resultatet av en sommars håvningar blivit blott ett tiotal exemplar, i vallar (även klöver) däremot är den betydligt vanligare (se härom i följande kapitel).

I norra Sverige representeras Aptinothrips av *stylifera* (se fig. 4) åtminstone ha vid håvningar i Luleå endast påträffats denna form, under det att i södra och mellersta Sverige *connaticornis* är den dominerande. Enligt PRIESNER utgör den förra en höglandsform och enligt AHLBERG förekommer den ända upp i fjällen. Den senare är en utpräglad låglandsform.

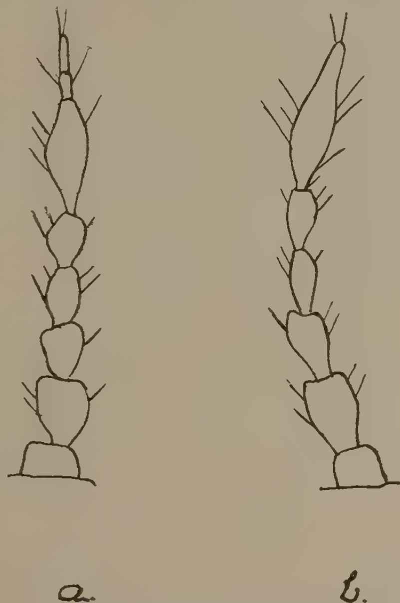


Fig. 4. Antennformen hos Aptinothrips rufus f. stylifera (a) och f. connaticornis (b)

b. *Stenothrips graminum* UZEL.

Denna trips (havretripsen) är lätt igenkännlig på sin ytterst smala kropp. I Danmark lär den enligt MALTBAEK vara mycket vanlig i ax och bladslidor av gräs (i synnerhet havre.) Av AHLRERG uppges den vara sällsynt i Sverige. I förhållande till mängden *Haplothrips* är dess antal försvinnande litet. Den synes dessutom vara begränsad till landets sydligaste provinser och liksom *L. cerealium* förefaller den vara allmännast i kusttrakterna. Från Landskrona (Weibullsholm) finnas antecknade följande frekvenssiffror.

21—25 Juni .... 12 ♀♀ + ♂♂
26—30 » .... 51 »
1— 5 Juli .... 9 »
6—10 » .... 3 »
11—15 » .... 4 »
16—20 » .... 3 »
21—25 » .... 4 »

Med flertalet övriga trips har *Stenothrips* det gemensamt att den uppträder talrikast ungefär vid vetets axgång. Även i Svalöf är arten funnen (se tabellen) däremot ej i Önnestad (1933) eller vid Alnarp (1932—1933).

c. Thrips spp.

En väsentlig del av tripsassociationen utgöres alltid av arter tillhörande det artrika släktet *Thrips*. På grund av det synnerligen besvärliga och tidsödande arbete, som är förenat med en säker bestämning av dessa insekter, har det i håvfångstmaterialet förekommande *Thrips*-materialet ej sorterats efter arter utan i stället behandlats såsom en enhetlig grupp. Visserligen är detta förfaringssätt ur många synpunkter mindre lämpligt. Men för det första äga representanterna för detta släkte förhållandevis ringa praktisk betydelse i detta fall, och för det andra förefaller deras levnadssätt vara tämligen likartat, åtminstone då det gäller generationsföljden.

Bland släktets arter torde *Thrips tabaci* LINDEM. vara den bäst utforskade. Den uppträder på nästan alla slags växter (AHLBERG). En annan vanlig art är *Thrips physapus* L. Att döma av håvfångstanalyserna uppträda dessa arter, åtminstone i vetefälten, särskilt talrikt i Skåne.

Tab. IX. Förekomsten av *Thrips sp.* i Svalöf, Weilbullsholm, Alnarp och Linköping.

Datum	Svalöf		Weibullsholm		Alnarp	
	1934	1935	1933	1934	1932	1933
1—5 juni	—	—	—	—	—	—
6—10 »	11	—	—	—	—	—
11—15 »	105	—	151	—	—	55
16—20 »	506	11	398	8	—	115
21—25 »	116	32	221	28	4	132
26—30 »	234	7	108	61	166	28
1—5 juli	7	26	65	3	190	41
6—10 »	2	23	27	4	137	17
11—15 »	3	41	—	3	27	20
16—20 »	6	14	—	—	1	—
21—25 »	—	—	—	—	2	—
26—30 »	—	—	—	—	—	—

Datum	Linköping 1933										
	Standard	Stål	Kron	Bore	Sol III	Extra Kolben II	Aurore		Diamant	Rubin	
1—5 juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5—10 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11—15 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
16—20 »	—	—	—	—	3	—	—	—	—	1	—
21—25 »	3	—	2	1	1	15	7	5	24	10	51
26—30 »	2	5	3	5	4	16	44	31	69	16	160
1—5 juli	—	—	—	2	6	11	14	44	39	4	108
6—10 »	—	—	—	1	2	1	—	3	2	1	6
11—15 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
16—20 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21—25 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26—30 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. X. Frekvensen av *Thrips*-larver i Svalöf, Landskrona, Alnarp, Skara, Linköping och Ultuna.

Datum	Landskrona	Svalöf	Alnarp	Skara	Linköping	Ultuna
	1935	1935	1932	1933	1933	1934
1—5 juni	—	—	—	—	—	—
6—10 »	—	—	—	—	—	—
11—15 »	—	—	—	—	88	2
16—20 »	33	—	—	—	55	13
21—25 »	34	56	—	—	14	5
26—30 »	37	124	33	50	15	2
1—5 juli	144	174	27	9	27	2
6—10 »	45	475	8	31	17	44
11—15 »	177	394	8	104	9	44
16—20 »	132	632	23	159	5	22
21—25 »	253	162	1	180	1	—
26—30 »	103	—	—	37	—	—
1—5 aug.	101	—	—	39	—	—
6—10 »	145	—	—	75	—	—
11—15 »	26	—	—	—	—	—
16—20 »	11	—	—	—	—	—
21—25 »	8	—	—	—	—	—
26—30 »	1	—	—	—	—	—

Thrips tabaci har studerats av ett flertal forskare (bl. a. VAN EECKE 1922 och MAC GILL 1927). Enligt den senare lägga honorna ett förhållandevis ringa antal ägg *(liksom Anaphothrips)*. Dessa kläckas vid 19° temperatur efter c:a

8 dagar. Vid samma temperatur genomlöpas vidare de båda larvstadierna på 10 till 14 dagar och puppstadiet på 5—9 dagar. Följaktligen tager vid denna temperatur fullbordandet av hela utvecklingscykeln från ägg till imago en tid 25—31 dagar (vid en medeltemperatur av blott 15° minst 35 dagar). Av intresse i detta sammanhang vore att jämföra dessa data med de tidigare för *Limothrips cerealium* angivna. Vid 18,5° var enligt KÖRTING den sammanlagda utvecklingstiden för denna 19 dagar. Överensstämmelsen är som synes tämligen god. Härtill kommer dock den variation som är en följd av olika fuktighet. Enligt av MAC GILL sammanställda uppgifter från olika författare är den kortaste utvecklingstiden 7 dagar och den längsta 6 veckor. »Although no data as to mean temperatures and humidities have been given by other observers», anmärker MAC GILL »it seems clear, from the variance of opinion concerning the duration of several stages, that the total length of lifecycle of *Thrips tabaci* is prolonged or abbreviated by changes in temperature and humidity». Gränserna för den optimala fuktigheten har samme forskare funnit ligga mellan ungefär 74 och 92 %.

Av intresse att i detta sammanhang påpeka är den påtagliga koordinationen mellan svärmning och axgång. Var äggen läggas har jag ej närmare undersökt, men troligen är det framför allt i vippaxlarna. Förmodligen äro dessa båda arter såtillvida beroende av näringsplatsens beskaffenhet, att de endast uppsöka sådana delar av växten, som äro fullt friska och oskadade. Så snart växten börjat mogna och torka ge de sig bort därifrån. Förmodligen är detta anledningen till att endast en Thripsgeneration påträffats i veteaxen.

C. Sammanfattning.

Den föregående redogörelsen är ingalunda avsedd att ge en fullständig bild av sädestripsarnas biologi, i all synnerhet som den i väsentliga stycken ännu är högst bristfälligt känd. Bäst studerad är *Limothrips cerealium*, och denna art har därför med avsikt behandlats utförligare än de övriga. Alla här omnämnda tripsar ha emellertid ett i stort sett likartat levnadssätt, varför många biologiska karaktärer, som äro konstaterade hos nyssnämnda art, i viss mån även utmärka de andra. Men det är under alla förhållanden mindre de »utvecklingshistoriska» detaljerna, som jag här avser att klarlägga, än — såsom inledningsvis antytts — de företeelser, vilka på ett eller annat sätt äro förknippade med dessa insekter såsom massföreteelse.

Den viktigaste fråga som uppställdes till besvarande gällde frekvensrytmen under en vegetationsperiod. Alla de omständigheter, vilka bestämma eller inverka på en generations utveckling äro emellertid helt säkert icke åtkomliga med enkla statistiska beräkningar. Några av de mer påtagliga ha vi dock sökt påvisa.

Tripsarnas utveckling från ägg till fullbildad är som bekant i regel bunden till någon växt, och denna relation mellan värd och parasit bör givetvis särskilt undersökas. Det är emellertid känt att många tripsarter endast angripa en

bestämd del av plantan. Några hålla sig sålunda med förkärlek till bladslidorna eller möjligen strået, andra åter till axet. Den här flera gånger nämnde finske entomologen HUKKINEN har i samband med en utredning av ängskavlens (*Alopecurus pratensis*) tripsfauna ägnat denna sak ett ingående studium. På grund av den stora betydelse, som måste tillmätas de av honom vunna resultaten, kan det vara skäl att här referera dem. Han nämner 5 typiska ängskavletripsar: *Chirothrips hamatus, Ch. manicatus, Limothrips denticornis, Aptinothrips rufus* och *Haplothrips aculeatus* och anger med följande siffror den medelprocentuella frekvensen dels i bladslidorna och dels i axen.

Chirothrips hamatus		Ch. manicatus		L. denticornis		Apt. rufus		Hapl. aculeat.	
bladsl.	ax	bladsl.	ax	bladsl.	ax	bladsl.	ax	bladsl.	ax
11,9	88,1	28,3	71,7	86,0	14,0	45,9	54,1	11,4	88,6

Chirothrips hamatus och *manicatus* liksom *Haplothrips aculeatus* leva tydligen företrädesvis i axen, *L. denticornis* däremot i bladslidorna. *Aptinothrips rufus* slutligen intager en slags mellanställning.

Om en art regelbundet visar sig uppträda i ett visst stadium av värdväxtens utveckling, är detta ett tydligt tecken på att just detta stadium särskilt lämpar sig för insektens äggläggning. Den tidpunkt, vilken t. ex. med hänsyn till risken för angrepp av vetemyggan, har påvisats vara särskilt kritisk för vetet, infaller då axen bryta slidan. Denna tidpunkt erbjuder emellertid gynnsamma betingelser även för en del av tripsarna. I den föregående redogörelsen har understukits att åtminstone en av de viktigaste arterna, den ofta i stor mängd uppträdande *Anaphothrips obscurus*, vanligen svärmat vid tidpunkten för vetets axgång, *Limothrips cerealium, Frankliniella tenuicornis* och *Haplothrips aculeatus* åter betydligt senare. (Å fig. 5 äro dessa fakta schematiskt sammanställda).

Dylika fakta tala för olikheter i angreppssättet. Den generation, som härstammar från övervintrade honor, utvecklas alltid i bladslidorna, men de fullbildade honorna söka sedermera alltid ny yngelplats. Lägga även de äggen i bladslidorna, böra de senast framkomna och följaktligen mest saftrika slidorna vara särskilt utsatta för invasion av trips. Eftersom *Anaphothrips* visar benägenhet att framträda när axen börjar skjuta, är det antagligt att den framför allt söker axhöljet, som just då håller på att öppna sig. Alla övriga arters frekvensmaximum infaller däremot till allra största del *efter* blomningen och tripsar uppträda dessutom i vetebeståndet i mer än en sommargeneration, den första huvudsakligast i höst- den andra i vårvetet. Som ännu ett belägg för dessa påståenden kan erinras om några habituskaraktärer, som belysa de olika arternas biologi. *Haplothrips aculeatus* och *Limothrips cerealium* äro som nämnts utpräglade axtrips. De äro också väl anpassade för ett dylikt levnadssätt tack vare sin i hög grad tillplattade kropp. *Frankliniella tenuicornis* däremot är en stor,

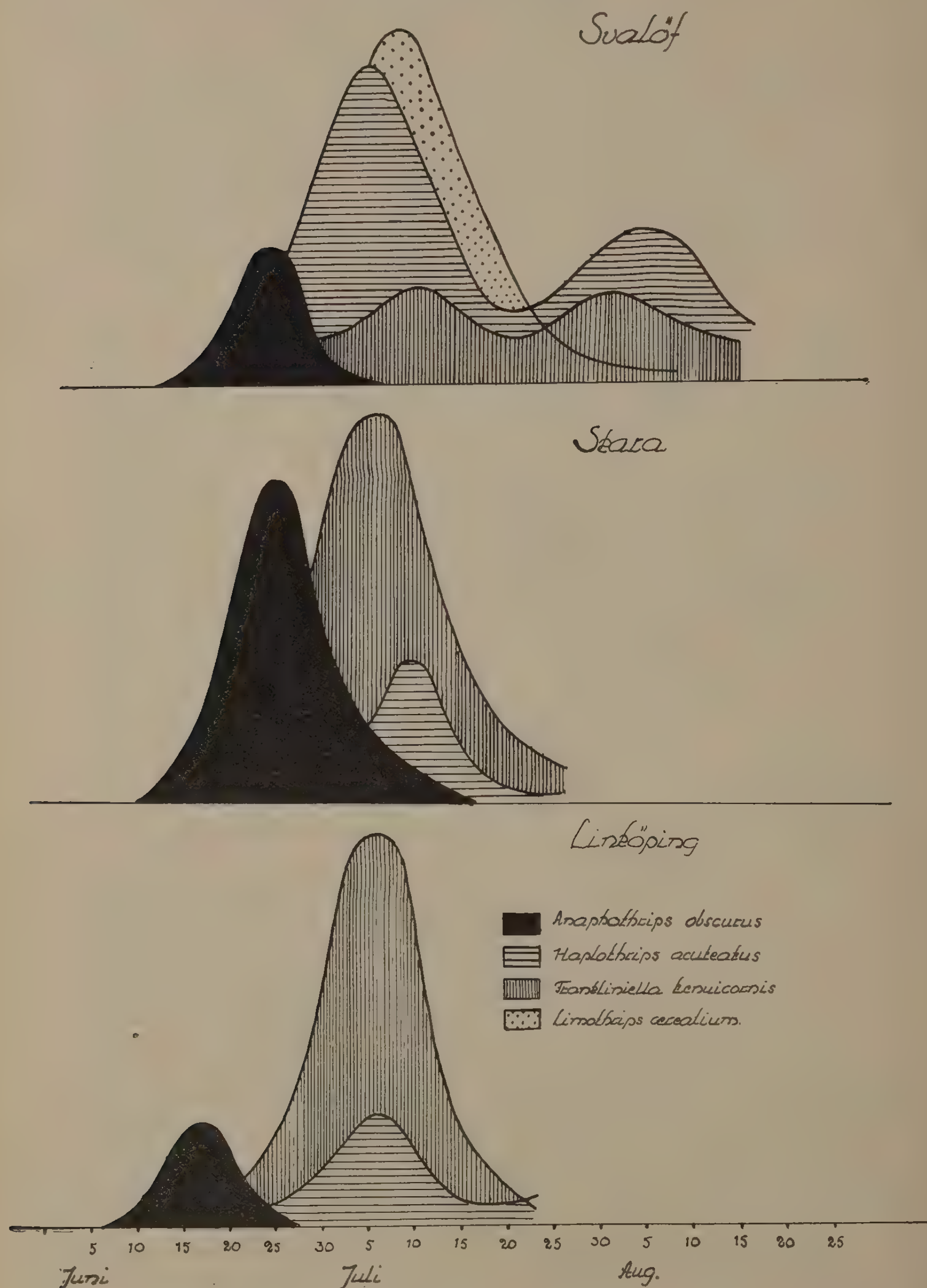


Fig. 5. Förhållandet mellan Anaphotrips obscurus', Limothrips cerealiums, Frankliniella tenuicornis' och Haplothrips aculeatus' uppträdande på olika platser, schematiskt framställt.

»robust» form, som kräver bättre utrymme för sina rörelser än den mindre, »trögare» *Anaphothrips obscurus.* Den förra uppträder därför gärna i storblommiga växter, under det den senare hellre kryper in i den trånga passagen mellan bladslidan och strået. (Än mera utpräglat »krypande» är *Aptinothrips rufus,* som därför också uteslutande lever innanför bladslidorna).

I samma riktning peka de främre extremiteternas byggnad. Å fig. 6 har en serie karakteristiska bentyper avbildats. N:r 1 är ett utpräglat löpben tillhörande *Thrips physapus,* en art, som framför allt specialiserat sig på högre växters blommor. Uppehåller den sig mer eller mindre tillfälligt på något gräs, väljer den därför troligen ytligt och lätt åtkomliga delar av strå eller vippa.

En övergång till de följande formerna kan ben n:r 2 sägas vara. Det tillhör *Limothrips cerealium,* en utpräglad grästrips, vars huvudsakliga uppehållsplats är ax och vippor. Såväl lår som skenben har som synes förstärkts, och i samband härmed ha också möjligheterna avsevärt ökats att övervinna det motstånd som gräsens relativt hårda och motståndskraftiga organ erbjuda.

Benen n:r 3—6 representera former av en annan utvecklingstyp. De tillhöra *Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus, Chirothrips hamatus* och *Aptinothrips rufus.* De båda förstnämnda arterna leva, som bekant, med förkärlek innanför bladslidorna. Lårbenets kraftiga form tyder på en »grävande» funktion, men hela benets längd antyder dessutom förmåga av hastig förflyttning. De båda sista bilderna slutligen åskådliggöra en mycket långt gången specialisering. Benen äro i sin helhet påfallande korta och kraftiga och ge intryck av en än mer specifik »grävfunktion». Detta stämmer väl överens med den livsföring, som är karakteristisk för ägarna av sistnämnda bentyper. *Chirothrips hamatus* intränger lätt mellan de hårda fröskyddande blomfjällen och *Aptinothrips rufus* tar sig fram till de av bladslidorna tätast omslutna delarna av strået.

Till sist kan vara skäl att jämföra tiden för tripsarnas framträdande på olika platser i landet samt göra några påpekanden angående larvfrekvensen. Varför insekterna utvecklas snabbare i Skåne än i Östergötland eller Uppland, behöver givetvis ingen närmare motivering. Svårare att förklara äro däremot de olikheter, som råda mellan tvenne med hänsyn till breddgraden så lika belägna platser som exempelvis Alnarp och Svalöf eller Skara och Linköping.

I Alnarp inföll, åtminstone under vegetationsperioderna 1932 och 1933, samtliga arters frekvensutveckling betydligt senare än exempelvis i Svalöf eller Weibullsholm, trots att, av de meteorologiska uppgifterna att döma, medeltemperaturen under hela året var betydligt högre på den förra platsen än på den senare. Däremot förelågo synbarligen inga större olikheter förorsakade av skillnader i axgångstiderna. Den antagligaste orsaken till den försenade utvecklingen i Alnarp torde vara att söka i där rådande fuktighetsförhållanden, vilka längre fram närmare diskuteras.

De larver, som insamlats i vetefälten tillhöra den andra sommargenerationen. De kläckas i regel ungefär en vecka efter äggläggningen och uppträda i största

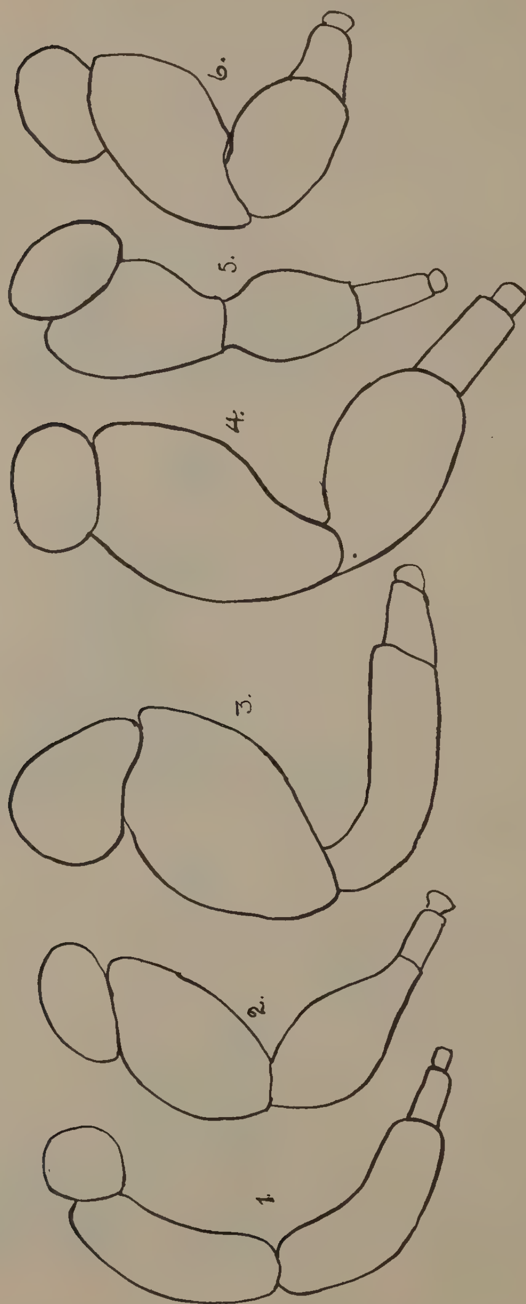


Fig. 6. Främre extremiteternas byggnad hos olika tripsarter. 1. Thrips sp., 2. Limothrips cerealium, 3. L. denticornis, 4. Kakothrips aculeatus, 5. Chirothrips hamatus, 6. Aptinothrips rufus.

mängd något senare än imagines. Givetvis är utvecklingstiden även beträffande de embryonala stadierna beroende av temperatur och fuktighetsförhållanden. Åtminstone i fråga om *Thrips tabaci* är det påvisat, att de normala betingelserna ligga någonstädes inom gränserna 12—27° temperatur och 72—92 % fuktighet. Huru de lokala väderleksfaktorerna härvidlag inverka är redan antytt. Eftersom fullständiga uppgifter om väderleken ej finnas från samtliga här berörda undersökningsstationer, måste vi nöja oss med några få fakta. MAC GILL (1937) anser sig ha funnit att ungefär 15 mm. fuktighetstryck synes fördröja utvecklingen av larvstadierna, medan det optimala trycket befinner sig någonstädes mellan 15 och 25 mm.

Hittills har icke tagits någon hänsyn till olikheterna i tiden för hanarnas och honornas uppträdande. KÖRTING anser att hanarna av *Limothrips cerealium* utvecklas fortare än honorna och att de följaktligen uppnå sitt maximum tidigare.

Denna ekologiska »könsdimorfism» är ej särskilt markerad, men detta kan möjligen bero på att hanarna uppsöka en annan plats på värdväxten än honorna, ett förhållande som HUKKINEN iakttagit. Däremot torde den hanliga populationen tillväxa snabbare men även försvinna tidigare än den honliga. Eventuella kvantitativa olikheter komma att behandlas i följande kapitel.

IV. Frekvensstatistik analys.

A. Frekvensen i vetebestånden.

a. De i tripsassociationen ingående arternas styrkeförhållanden.

Av de i föregående kapitel uppräknade tripsarterna förekomma så gott som alla på samtliga platser, varest håvningar utförts. Endast en är ej påträffad utom Skåne, nämligen *Stenothrips graminum.* Även utanför Sveriges gränser, såväl i Finland som i Tyskland, är grästripsfaunan påfallande homogen. Dess kvantitativa sammansättning varierar emellertid alltid mer eller mindre, och för att påvisa i vilken grad respektive arter deltaga i frekvensen ha i tabell XI proportionerna mellan arterna uttryckts i % av det för varje år sammanräknade antalet imagines. Endast trenne års observationer ha medtagits. I Svalöf dominerade 1933 *Haplothrips* tydligen i antal över alla andra och utgjorde ej mindre än c:a 38 % av samtliga håvade trips, därnäst kom *Limothrips cerealium* och sist *Anaphothrips.* Men redan följande vegetationsperiod förändrades förhållandet. Visserligen var *Haplothrips* fortfarande numerärt överlägsen, men representanter för släktet *Thrips* uppträdde nu i betydligt större individmängd än tidigare, närmast på bekostnad av *Limothrips cerealium. Frankliniella* däremot var fortfarande svagt företrädd, 1935 slutligen återställdes i det närmaste de proportioner, som voro rådande 1933.

Tab. XI. Det procentuella förhållandet mellan de olika i vetebestånden associerade arterna.

		Limothrips cerealium o. denticornis	Haplothrips aculeatus	Frankliniella tenuicornis	Anaphothrips obscurus	Thrips sp.
1. Svalöf	1933	40	38	9	3	13
»	1934	10	49	8	11,5	18
»	1935	3,8	57,3	3,8	3,3	6
2. Weibullsholm	1933	5,7	4	13	7	57
»	1934	12	5	12	9	46,7
»	1935	47,4	7	9	—	15,9
3. Alnarp	1932	24,8	3,1	35,3	—	36,7
»	1933	36,3	2,9	13,7	2	44,8
4. Linköping	1933	0,2	16,9	66	10,3	5,7
»	1934	2,1	33,3	48	9,2	7,3
»	1935	4	25	44	17	6
5. Skara	1933	1	8,7	55	35,6	—
»	1934	0	47	24	25	—
»	1935	0	79,8	14	12,8	—
6. Ultuna	1933	0,1	14	41	34	10
»	1935	3,4	7,2	22,5	3	—
7. Önnestad	1933	6	27	24	45	15

På den andra skånska försöksstationen — Alnarp — dominerade *Thrips*-arterna både 1932 och 1933 under det att *Frankliniella* och *Limothrips* vardera under en period intogo andra plats. I Landskrona (Weibullsholm) var artkombinationen densamma som annorstädes i de sydliga provinserna, men jämte släktet *Thrips* utgjorde *Limothrips* en väsentlig del av associationen. Det senare släktet utgjorde nämligen såväl 1934 som 1935 representerat omkring 50 % av hela håvfångstmaterialet. En annan art, som i dessa trakter spelar en icke obetydlig roll är *Stenothrips graminum.*

I Linköping var *Frankliniella sp.* den talrikast företrädda arten under det att *Haplothrips sp.* kom i andra rummet. 1933 utgjorde den förra arten 66 % av hela individantalet, den senare däremot endast 17 %. Följande år voro proportionerna respektive 48 och 33 % och 1935 slutligen 44 och 25 %. Övriga arter voro i regel underlägsna ifråga om frekvensen. *Limothrips denticornis* utgjorde sålunda högst 4 och *Anaphothrips* 17 % av tripsmängden.

Varken i Skara eller Ultuna hade associationen samma kvantitativa karaktär som i Linköping. Särskilt *Anaphothrips obscurus* visade här en tendens att

stiga i antal utan att dock nå dominerande ställning, vilken fortfarande innehades av antingen *Frankliniella* eller *Haplothrips*. Beträffande de båda senare må särskilt anmärkningsvärt nämnas, att i Skara 1933 uppgick *Frankliniella* till 55 men *Haplothrips* till knappt 9 %, 1935 däremot konstaterades talförhållandet 14 och 80 %.

b. Geografisk utbredning.

Om vi till att börja med endast taga hänsyn till de fullbildade tripsarnas antal, giva de angivna siffrorna vid handen, att *Limothrips cerealium* har ett mycket begränsat utbredningsområde. AHLBERG (1928) anger följande landskap: Skåne, Halland, Gotland, Bohuslän. Men även inom detta område är fördelningen mycket olika. I Weibullsholm utgör *L. cerealium* mellan 12 och 50 % av tripsbeståndet, i Svalöf mellan 10 och 30 %, i Alnarp mellan 25 och 40 %. I Önnestad förefaller arten i fråga vara ytterst svagt företrädd, vilket även är fallet på övriga lokaler, möjligen med undantag av Gotland (Havdhem). *L. cerealium* synes med andra ord framför allt utbreda sig utmed kustområdena. Samma iakttagelser har även MALTBAEK gjort.

För övriga viktigare grästripsar anger AHLBERG följande utbredning:

L. denticornis Skåne—Lappland,
Frankliniella intonsa Skåne—Lappland,
Anaphotrips obscurus Skåne—Värmland, Uppland,
» *tenuicornis* Skåne—Lappland,
Haplothrips aculeatus Skåne—Uppland,
» *distingendus* Uppland.

L. denticornis uppgår till högst 4 % av hela tripsmängden (Skara, Linköping). Den har en mera nodlig utbredning än cerealium. *Haplothrips (distingendus* och *aculeatus)* uppträder i stor mängd på samtliga lokaler med undantag av Weibullsholm och Alnarp. *Frankliniella* och *Taeniothrips* torde ha ungefär samma utbredning som *Haplothrips* men visa dock en tendens till starkare ökning i de mellersta än i de sydliga landskapen.

Thrips-arterna äro i motsats till *Frankliniella* procentuellt rikligare företrädda i Skåne än t. ex. i Östergötland eller Västergötland. I Skåne erbjuda Alnarp och Weibullsholm synbarligen gynnsammare betingelser än övriga undersökta orter.

Anaphothrips slutligen uppträder på samtliga nämnda platser, dock fåtaligast Skåne). I Weibullsholm utgjorde *Stenothrips* c:a 10 % av hela tripsmängden, dock fåtaligast i Weibullsholm och Alnarp.

Bland »övriga» trips må nämnas *Stenothrips* och *Aptinothrips*. Den förra är icke (i vete) påträffad utanför Skåne. (Enligt AHLBERG är den specifik för Skåne. I verkligheten torde dock frekvensen av den sistnämnda arten vara betydligt

större än vad angivna siffror avspegla. På grund av att den lever väl skyddad innanför bladslidorna faller *Stenothrips* ej lätt i håven. *Aptinothrips* uppges av AHLBERG vara synnerligen allmän särskilt i gräs och sädesslag. Åtminstone i vete är den dock tämligen sällsynt.

c. Tripsfrekvensen i olika vetesorter.

Redan i inledningskapitlet om tripsarnas biologi har omnämnts att *Anaphothrips* i regel når sitt frekvensmaximum tidigare än övriga arter. Övervintrade honor, vilka uppträda redan i april eller maj lägga emellertid sina ägg i bladslidorna, varför det är andra generationen (första sommargenerationen), som analysen i regel hänsyftar på.

I trakten av Skara, där *Anaphothrips* befunnits vara särskilt talrik, framgår fördelningen i olika vetesorter av tabell XII (varje siffra uttrycker antalet individ per håvning).

Det förefaller som om den ena vetesorten ej i och för sig är mer begärlig för *Anaphothrips* än den andra, utan det synes framför allt var tidpunkten för axgången, som är utslagsgivande för tripsfrekvensen hos de olika sorterna. Svärmningstiden för Anaphothrips börjar, som nämnt, förhållandevis tidigt, ungefär samtidigt med vetets axgång, och de olika sorterna angripas allteftersom axhöljet öppnas. Endast de veteslag, vilkas axgångstid faller utanför *Anaphothrips'* kläckningsperiod undgå i regel starkare angrepp. De små men tydliga olikheter i *Anaphothrips*-frekvensen, som iakttagits på skilda platser och under olika år få härigenom en antaglig förklaring. Om vi jämföra förhållandena exempelvis i Skara och Linköping sommaren 1933, se vi att på den förra platsen medeltalet individ per håvning i Extra Kolben var 14 och i Sol III 11,5. För den förra vetesorten antecknades axgångstiden $^{28}/_{6}$ (60 % i ax) och för den senare $^{21}/_{6}$ (50 % i ax). I Linköping voro respektive frekvenstal 0,5 och 5 och axgångstiderna $^{30}/_{6}$ (60 % i ax) och $^{23}/_{6}$ (50 % i ax). I Skara kläcktes den första generationen trips något senare än i Linköping, varför vårvetena där, när *Anaphothrips* framträdde, egendomligt nog befunno sig i ett gynnsammare utvecklingsstadium än höstvetena.

Annorlunda förhåller det sig med övriga här ifrågakommande tripsarter. Med några få undantag hava dessa större frekvens i vetesorter med sen axgång än i sådana med tidig. Orsaken härtill är säkerligen den, att de uppträda senare än *Anaphothrips,* varför de tidigaste veteslagen vid tidpunkten för första genetionens kläckning, redan passerat det för äggläggning lämpligaste stadiet. Detta gäller framför allt sådana platser, där höstvetena gå tidigt i ax. I Svalöf, Weibullsholm och Alnarp är sålunda skillnaden mellan höst- och vårveten ofta mera markerad än exempevis i Linköping och Skara. Vi ha tidigare påpekat att det viktigaste skälet emellertid är att, om en andra generation uppträder, denna huvudsakligen är hänvisad till vårvetet (eller eventuellt andra och senare sädes-

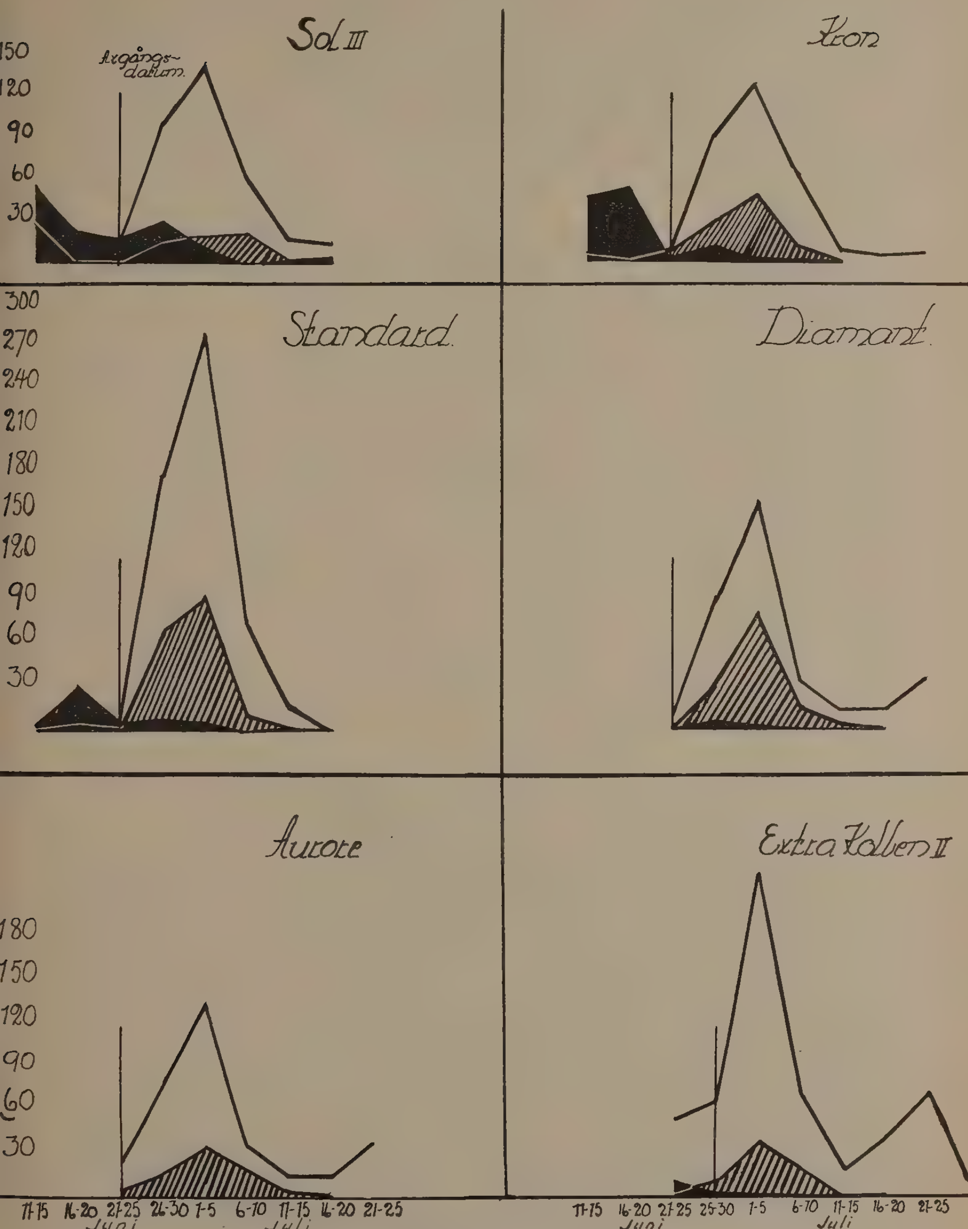


Fig. 7. Anaphothrips obscurus (helsvart), Haplothrips sp. (streckat) och Frankliniella sp. (vitt fält) i höst- och vårvete; Linköping 1933.

Tab. XII. Den totala tripsfrekvensen uttryckt i antal individ per håvning i olika vetesorter.

		Diamant	Aurore	Extra Kolben II	Sol III	Standard	Åring	Kron	Ungerskt vete	Drott
Svalöf	1933	21	22	32	16	16	17	13	—	—
	1934	13	10	12	10	14	13	13	—	—
	1935	21	31	12	14	19	24	18	—	—
	1936	25	31	31	23	22	21	27	—	—
Weibullsholm	1933	12	12	5	10	9	17	—	19	10
	1934	6	8	7	4	5	6	—	7	4
	1935	12	—	13	12	15	16	—	10	12
									Bore	Stål
Linköping	1933	27	22	27	24	28	—	20	29	28
	1934	5	5	10	3	—	—	5	6	4
	1935	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1936	20	18	15	6	—	10	—	—	—
							Thule			Skandia
Skara	1933	70	69	60	57	77	—	44	47	—
	1935	44	40	—	—	—	18	—	—	18
				Svea						
Ultuna	1933	15	—	—	16	—	14	—	21	—
	1934	65	96	20	15	—	—	—	—	—
	1935	12	12	11	—	—	7	—	—	—

slag). Eftersom arealen av vårvete är avsevärt mycket mindre än höstvetearealen, bör tripsfrekvensen bli större i vårvete än i höstvete. I stort sett torde dock, som nämnts, sortskillnaden i och för sig icke spela någon nämnvärd roll. Befinna sig plantorna blott i ett lämpligt stadium uppsökas de av trips, oavsett sorten. Vilken betydelse man skall inlägga i begreppet »det lämpligaste stadiet» är svårt att säga, men möjligen betingas »lämpligheten» av stråets och axets fuktighetshalt. Före eller under själva blomningen finner man i regel endast en ringa mängd trips. Men även på samma lokal kunna frekvensförhållandena variera alltefter förskjutningarna i axgångstiderna. Strax efter blomningen tilltager frekvensen men avtager åter så snart frömognaden begynner. (Liknande är förhållandet med de flesta andra gräs). I samma association äro emellertid, som redan förut påpekats, de ingående tripsarterna sällan lika fördelade, utan vanligen dominerar någon av dem. Men denna dominans förskjutes år från år, så att under en tid *Haplothrips* under en annan tid *Franliniella* är den kvantitativt överlägsna.

Som synes av ovanstående resonemang är tripsfrekvensen beroende av många faktorer, varibland axgångstiden spelar en mycket viktig roll. Vad som gäller för imagines gäller i viss mån även för larverna. Av de senare har vid ifrågavarande håvningar endast påträffats en generation (eller två, om man medräknar avkomlingar av de övervintrade honorna). Analyssiffrorna utvisa ofta betydligt högre frekvenstal för höst- än för vårvete.

d. Frekvensens förändringar år från år.

1. *Den numerära tillväxtens beroende av förhållandena under vintervilan.* I det föregående har jag sökt analysera varje art för sig, men om man tar hänsyn endast till »helhetsverkan» av samtliga tripsarter i populationen, blir resultatet ett helt annat.

Variationerna år från år är relativt små, och man kan därför våga det påståendet att tripsfrekvensen (oberoende av art) på en given lokal förhåller sig tämligen konstant år från år. Det förefaller som om tripsarna i stort sett i ej ringa grad vore beroende av lokala betingelser. Detta har tidigare uppmärksammats av BUHL (1936), som konstaterat, att på tvenne av honom undersökta platser, Aschersleben och Kiel, skillnaden i ärttripsens *(Kakothrips)* frekvens var betydande. I Aschersleben varar ärttripsens utvandring från vinterlägret under längre tid än i Kiel, där dess huvudsakliga flygtid börjar senare än i Aschersleben. Om orsaken till dessa skillnader säger BUHL att det antagandet ligger nära till hands, att klimatet är den viktigaste reglerande faktorn. Den väsentligaste skillnaden mellan de båda nämnda orterna är det utpräglade torra klimat, som råder i Aschersleben, d. v. s. ringa luftfuktighet och hög temperatur under sommarmånaderna.

För att kunna utreda sambandet mellan klimat och frekvens bör man skilja mellan övervintrings- och fortplantningsbetingelser. Av de undersökningar, som bl. a. KÖRTING utfört, framgår att *Limothrips cerealium* och *Haplothrips aculeatus* föredraga fuktiga ställen, medan *L. denticornis* även uppträder på torra lokaler.

Det förefaller som om tripsarna i regel föredroge fuktiga platser framför torra. För att belysa hur härmed verkligen förhåller sig, äro medelnederbörd och medeltemperatur för året på skilda platser i angivna tabell XIII jämte de s. k. humiditetstalen.

Av denna tabell framgår att den beräknade totala medelfrekvensen ganska väl följer humiditetstalen. Fluktuationerna år från år äro däremot svårare att på samma sätt härleda. Dessutom äro ej alla arter i samma grad beroende av övriga yttre betingelser. Exempel på former, vilka i ekologiskt hänseende intaga en särställning äro *Limothrips cerealium* och *Stenothrips graminum*. *Limothrips cerealium* förekommer åtminstone i det inre av landet sparsamt norr om Skåne. (Vid håvningarna är den påträffad i Skara och Ultuna, men däremot icke i Linköping). I kusttrakterna går den däremot betydligt längre mot norr. Från Göteborgstrakten (Onsala) rapporterades sålunda 1934 massuppträdande av

Tab. XIII. Förhållandet melan humiditet och frekvens.

	Temperatur		Nederbörd i mm.	Humiditetstal	Totala frekvensen uttryckt i individ per håvning	Anmärkningar
Ultuna	+ 5,1	6,1	501	33	11—96; medeltal 24	1932—35
Experim.-fältet	6,1	6,7	565	35		
Södertälje	5,9	6,6	546	34	» 25	1937 (Norrtuna)
Linköping	6,4	6,9	492	30	4—28 » 13	1932—36
Skara	5,7	6,3	596	38	18—77 » 43	1932—35
Kalmar	7,3	7,4	428	25		
Göteborg	7,7	7,8	839	47	Massvärmning av Limothrips cer. iakttagen	
Ystad	7,7	7,7	527	30		
Lund	7,5	7,5	611	35	10—32 medeltal —	1932—36 i Landskrona
Malmö	8	8	518	28	4—19 » 8	» i Svalöf
Alnarp	7,8	7,8	509	28	3—18 » 6	1932—33
Falsterbo	8,1	8,1	409	22		

Limothrips cerealium. Även utmed Sveriges ostkust torde den förekomma. (På Gotland är den, som redan nämnts, ej sällsynt). Enligt Maltbaek är utbredningen av *L. cerealium* beroende av vintertemperaturen. Den bör sålunda finnas inom områden där medeltemperaturen under årets kallaste månad varierar mellan — 1° och — 2°. I enlighet härmed böra enligt Maltbaek Islands sydkust, Färöarna och Norges sydliga västkust tillhöra djurets utbredningsområde. Efter svenska iakttagelser höra Bohuslän, Halland och Skåne likaledes hit samt ett ostligt område: Gotland. Denna gräns är emellertid ej »absolut». Arten är nämligen med säkerhet funnen i hela Götaland och i Svealand ända uppe i Uppland. Medeltemperaturen är här under februari — 4,3° och i Stockholmstrakten — 3°. Såsom särskilt anmärkningsvärt må nämnas att frekvensen är mycket ringa i Linköping, trots att medeltemperaturen här för februari ej är lägre än — 2,4°, medan den visat sig vara betydligt större i Skara, där februaritemperaturen är — 3,2°. Vad övriga arter beträffar äro de flesta uppenbarligen mycket »köldhärdiga», och åtminstone beträffande *Haplothrips, Frankliniella, Anaphothrips* och *Chirothrips* kan man icke spåra någon tendens till avtagande i antal mot norr. Såsom ett undantag kan nämnas *Thrips spp.*, vilka talrikt förekomma i de sydligare provinserna, men äro mindre vanliga i de nordligare (åtminstone i vete).

Vissa arter äro sålunda begränsade till bestämda temperaturzoner. Även inom dessa kunna de dock konstant eller tillfälligtvis undanträngas av former med större ekologisk valens. Den totala individfrekvensen behöver därför ej, i varje fall ej nämnvärt påverkas av det större eller mindre antalet arter, som ingår i associationen på en given lokal.

2. *Den numerära tillväxtens beroende av väderleksförhållandena under fortplantningsperioden.* Att ett visst samband finnes mellan tillfälliga massuppträdanden av thrips och temperatur- och nederbördsförhållandena framhålles av många forskare. WARDLE (1927) har sammanställt ett flertal dylika uttalanden, vilka jag tillåter mig ordagrant återge: »With regards to *Thrips tabaci,* the periodicity of epidemics is in direct relation to the temperature and rainfall during June, July and August. A temperature above normal, and rainfall below normal are factors that favour develepement and are unfavourable to the proper growth of the onion plant (HORSFALL, J. L. and FENTON, F. A. 1922, Iowa).

With regard to *Euthrips nicotianæ* HINDS, the Tobacco Thrips, it is quite evident, that the amount of injury by thrips will vary from year to year, depending upon the period and amount of rainfall (HOOKER, W. A. 1907, Florida and Georgia).

With regard to *Heliothrips indicus* BAGN., the Cotton Thrips, during the raining season the thrips is difficult to find and only becomes effective after the rains have more ore less ceased (BEDFORD, H. W. 1921)».

MAC GILL har även undersökt dödligheten hos larver av *Thrips tabaci* vid olika kombinationer av värme, luftfuktighet och nederbörd och kommit till liknande resultat.

Omdömena synas vara tämligen samstämmiga om nederbördens hämmande inverkan på tripsarna. Å andra sidan är ett visst minimum av atmosfärisk fuktighet samt någorlunda jämn temperatur ett nödvändigt villkor för ett normalt utvecklingsförlopp. Ävenså bör värdväxtens beskaffenhet, i synnerhet dess vattenhalt, influera på parasiternas trivsel. Verkan av denna faktor har tidigare något litet berörts, nämligen i samband med diskussionen om frekvensskillnaden i höst- och vårvete. Härvid påpekades att, om en andra generation imagines utvecklas, denna ofta delvis var lokaliserad till vårvetena. Längre fram nämnas även andra orsaker till denna benägenhet för värdväxtbyte. Till att börja med inrikta vi oss blott på att söka påvisa några av de huvudfaktorer, vilka reglera den kvantitativa utvecklingsprocessen. Temperaturens inflytande är odiskutabelt. Ju närmare optimum temperaturen befinner sig, desto lägre är dödligheten. (För *Thrips tabaci* har denna optimala temperatur befunnits vara + 21° (MAC GILL 1927). Såväl över som under optimum inverkar temperaturen mindre ogynnsamt. I vårt land behöver man knappast räkna med ogynnsamt höga medeltemperaturer, åtminstone icke för någon längre tid, däremot ofta med onormalt låga. I tabell XIV lämnas några uppgifter om väderleken under månaderna juni—juli 1932—1936. Medeltemperaturen var sålunda i Svalöf genomgående lägre än i Linköping men högre än i Skara. Trots detta var i Linköping den genomsnittliga frekvensen lägre än på andra lokaler. I bättre samklang med varandra stå däremot de årliga temperatur- och frekvensvariationerna på samma lokal.

Tab. XIV. Temperatur, nederbörd, luftfuktighet under juni och juli samt tripsfrekvensen i Svalöf, Landskrona, Linköping och Skara.

	Tid		Temperatur	Nederbörd mm.	Nederbörd Antal nederbördsdagar	Luftfuktighet Kl. 8	Luftfuktighet Kl. 14	Luftfuktighet Kl. 21	Thripsfrekvens
Svalöf	1932	Juni	14	29	21	71	54	70	
		Juli	18,5	79	25	78	61	80	
	1933	Juni	15,8	62	21	69	54	78	
		Juli	17,8	95	26	80	62	84	19,5
	1934	Juni	15,2	44	22	73	54	75	—
		Juli	18,2	77	23	73	51	73	12
	1935	Juni	16,3	102	21	76	61	80	—
		Juli	17,1	67	11	79	59	81	19,8
	1936	Juni	16,7	14	1	72	56	75	—
		Juli	17,5	137	20	83	65	88	21,4
Linköping	1932	Juni	13,4	29,9	15	67	50	63	—
		Juli	18,7	78,4	12	74	53	70	—
	1933	Juni	16,3	23,4	9	64	45	63	25
		Juli	18,4	102,5	15	71	55	69	—
	1934	Juni	15,6	33,9	9	64	48	62	—
		Juli	17,5	80,6	15	71	53	68	6,2
	1935	Juni	15,7	64,9	17	69	53	69	—
		Juli	17,3	62,4	12	70	53	67	3,3
	1936	Juni	17,7	35,9	9	92	49	65	—
		Juli	17,9	81,2	15	—	—	—	12,9
Landskrona	1932	Juni	17	Uppgifter saknas					—
		Juli	72						—
	1933	Juni	56						—
		Juli	61						12,4
	1934	Juni	37						—
		Juli	50						7,7
	1935	Juni	91						—
		Juli	42						12,9
Skara	1932	Juni	12,6	40,7	12	68	55	79	—
		Juli	17,5	79,6	20	75	61	81	—
	1933	Juni	16,2	30,3	8	64	46	70	—
		Juli	17,6	60	13	73	56	77	60,5
	1934	Juni	14,3	28,7	14	63	56	75	—
		Juli	16,6	54,3	12	71	54	76	39,6
	1935	Juni	14,6	69,1	17	73	60	80	—
		Juli	16,3	28,3	7	72	55	60	29,9

Året 1933, som i Linköping kännetecknades av en rekordartat hög tripsfrekvens, var temperaturen såväl under juni som juli + 1,3° över den normala

men även högre än under motsvarande månader de närmast följande åren. Vidare noterades för 1936 högre temperatur än för 1934 och 1935 och samtidigt en större tripsfrekvens. Ännu bättre åskådliggöres detta samband med följande siffror (från Skara). 1933 uppgick tripsantalet till i medeltal omkring 60 per håvning och temperaturen för juni och juli till resp. + 2,5° och + 2° över den normala, 1935 däremot till 30 och temperaturavvikelserna till endast + 0,9° och + 0,6°. Med de anförda exemplen har givetvis intet säkert bevis lämnats för att hög sommarvärme med nödvändighet åtföljes av en massförökning av trips. Ty det är också av stor betydelse, när värmeperioden inträffar. Av alla utvecklingsstadier hemsöker den största dödligheten ägg och larver, på grund av deras stora känslighet för häftiga väderleksförändringar och i all synnerhet temperaturväxlingar. Ju jämnare och närmare optimum temperaturen är, desto större är också kläckningsprocenten. För *Limothrips cerealium* räckte, som vi sett, hela utvecklingstiden exempelvis vid en konstant temperatur av + 18,5° 17—19 dagar. Under dessa trenne »kritiska» veckor äro följaktligen klimatfaktorernas inverkan som störst.

Det kan emellertid vara skäl att något analysera även andra klimatfaktorer. Eftersom i synnerhet nederbördens roll ofta framhållits, kunna några påpekanden härom vara på sin plats.

De jämförelsevis betydande frekvenstalen 1935 och 1936 i Svalöf stå som synes av tabell XIV — i förhållande till närmast föregående år — i god korrelation till nederbördssiffrorna. I Linköping var 1933 ett rekordår, såväl beträffande trips- som regnmängd. I Skara var däremot nederbörden större 1935 än 1933 om än obetydligt, men frekvensen avsevärt mindre. I Skara ingår emellertid *Anaphothrips obscurus* som ett viktigt element i tripsassociationen, och om tiden för dess uppträdande ej sammanfaller med den för övriga arter, kan detta möjligen förklara varför korrelationen just på denna plats brytes.

Som ytterligare jämförelsematerial må hänvisas till några siffror från Landskrona, vilka bestyrka antagandet att frekvensen influeras av nederbörden. Emellertid böra vi för att erhålla tillförlitliga resultat taga hänsyn även till de enskilda arternas troligen mycket olikartade behov. Åtminstone *Limothrips cerealium* tillhör, som nämnt, en från flertalet övriga grästripsar påtagligt avvikande typ, i det att dess utbredningsområde framför allt omfattar kustområdena. I Göteborg exempelvis är medeltemperaturen under juni normalt + 15,1° och under juli + 16,9°, medelnederbörden för motsvarande tider normalt 57 och 69 mm. Vid jämförelse med väderlekssiffrorna från en längre in i landet belägen plats, t. ex. Linköping, där den genomsnittliga temperaturen är 15° och 17,1° och regnmängden 60 och 63 mm., finner man emellertid ej någon differens som är tillräckligt stor att förklara artens geografiska begränsning.

Som ett generellt omdöme om klimatfaktorernas ekologiska roll torde vi alltså kunna påstå, att förändringarna i temperaturen och nederbörden under vegetationsmånaderna ej tillräckligt förklara *frekvensskillnaderna på olika lokaler*

(inom en och samma klimatzon). Däremot kan tänkas att fluktuationer beträffande nyssnämnda faktorer hämma eller gynna den kvantitativa tillväxten *på en och samma plats* under i övrigt likartade förhållanden. Varje ort har i viss mån sin egen i hög grad av t. ex. jordmånen beroende vegetationskaraktär, som direkt påverkar tripsarnas både art- och individantal. Härigenom kan — på tvenne av väderleken lika missgynnade platser, den ena äga ett rikare gräsbestånd och därmed erbjuda större möjligheter till värdväxtval än på den andra.

Under den vegetationsfria delen av året, ha klimatförhållandena säkerligen en mera omedelbar effekt, i synnerhet om vintervilan sker i jorden. Ju mindre dödligheten är under denna tid, desto gynnsammare bli givetvis startmöjligheterna följande säsong. Visserligen äro de hittillsvarande undersökningarna långt ifrån tillräckligt omfattande för att tillfyllest bevisa det direkta sambandet mellan vinterfuktigheten och tripsarnas massfrekvens, men en sammanställning av humiditetstalen och medelfrekvensen på de nio undersökningsstationerna, som tabell XIII utgör, talar åtminstone icke mot detsamma.

För att fullständiga bilden av tripsarnas frekvens måste vi emellertid taga hänsyn till larverna, alldenstund deras antal fluktuerar i minst lika hög grad som de fullbildades.

I Svalöf utgjordes 1933 c:a 20 % av alla infångade tripsar av larver i olika stadier och 1934—37 omkring 30—40 %. I Weibullsholm steg antalet 1935 till nära 60 %. I Alnarp var antalet såväl 1932 och 1933 endast 5 % medan Önnestad utmärktes av en betydligt högre larvfrekvens. På övriga platser var larvprocenten förhållandevis ringa, dock i stort sett högst i Skara och minst i Linköping.

Tab. XV. Larvfrekvensen uttryckt dels i procent av hela den insamlade tripsmängden och dels i antalet individ per håvning.

	Larvprocent	Antal larver pr håvning
Svalöf	30—40 %	1—7
Weibullsholm	60 %	1—7
Alnarp	omkr. 5 %	1
Önnestad	5—10 %	1—2
Skara	10—15 %	1—4
Linköping	3—28 %	1
Ultuna	10 %	1—2
Havdhem	3—4 %	1—4

Även absolut sett visar Weibullsholm och Svalöf högre värden än övriga platser. Av de utom Skåne belägna arterna kommer Skara på första plats i fråga om absoluta mängden larver, därefter Ultuna, Havdhem, Norrtuna och

sist Linköping. I jämförelse med imagines är larvmängden förhållandevis stor, där totala frekvensen av imagines är ringa.

B. Frekvensen i övriga växtbestånd.

KÖRTING, TRYBOM m. fl. ange för de här behandlade tripsarterna följande typiska värdväxter:

Frankliniella: havre (Avena), råg (Secale), korn (Hordeum), Panicum, ängskavle (Alopecurus), timotej (Phleum), Catabrosa aquatica.

Limothrips cerealium: vete, råg, korn,, havre.

L. denticornis: råg, korn.

Haplothrips sp.: vete, råg, havre.

Anaphothrips obscurus: råg, vete, havre och flertalet gräs.

Aptinothrips rufus: sädesslagen och gräs.

Chirothrips: vanlig på ängskavle, timotej och andra vallgräs.

Åtminstone *Chirothrips* samt *Limotrips cerealium* och *denticornis* äro specifika gräs- eller sädestripsar. Den mest exklusiva grästripsen torde emellertid vara *Chirothrips,* som därför också på senaste tiden särskilt uppmärksammats. *Limothrips* däremot påträffas såväl i vallar som i sädesfält. De övriga däremot äro mindre »fixerade» till något bestämt växtslag, och kunna använda vilka örter som helst som tillfälliga äggläggnings- eller näringsväxter.

Under sommaren 1937 har jag gjort några iakttagelser speciellt på vallar, (liksom även på andra sädesslag än vete), för att om möjligt utröna tripsarnas skadegörelse på gräsfröer. Dessa undersökningar ha dock ännu så länge blott varit orienterade, men jag anser mig dock böra redogöra för de resultat, som hittills vunnits.

Insektsfrekvensen i växtbestånden ha vid dessa undersökningar fastställts såväl enligt »den absoluta», som »den relativa» metoden. Den förra går ut på att fastställa det totala antalet insekter inom en viss yta, den senare däremot endast den större eller mindre frekvensen, vilken fastställes genom ett bestämt antal håvningar.

Viktigaste utslagsgivande faktorn för tripsassociationernas karaktär äro givetvis växtbeståndens sammansättning. Någon undersökning av sambandet mellan faunan och växtligheten har dock icke utförts i vårt land. Ur praktisk synpunkt vore emellertid ett dylikt studium väl motiverat. De av dylika frågor särskilt intresserade finska entomologerna ha emellertid lämnat många värdefulla bidrag. Sålunda har bland andra HUKKINEN under flera år gjort observationer i ängskavlevallar. Även KOTKANEN lämnar i »Quantitative Untersuchungen über die Insektenfauna der Feldschicht auf einigen Wiesen Nord-Karelen» (1937), upplysningar om tripsfaunan i förhållande till växtligheten.

I varje växtbestånd påträffas alltid åtskilliga tripsarter och vanligen flera i ett sammansatt än i ett rent bestånd. En stor del av dessa tripsar äro visser-

ligen tillfälliga gäster, men det stora flertalet äro dock att anse som konstanta element. De, som uppträda i vetefälten, ha tidigare omnämnts i detta arbete. I ängskavlen, som särskilt i Finland odlas i stor omfattning, är *Chirothrips hamatus* en alltid dominerande art.

Under sommaren 1937 ha tillfälliga håvningar utförts i timotej och klövervallar, samt i råg, havre och blandsädesfält. I timotejvallarna är faunan ej fattigare än exempelvis i vetefälten, (resultaten av håvningarna därstädes framgå av tab. XVI). och omfattar i stort sett samma arter. Alldenstund inga seriehåvningar utförts, kan emellertid ingenting sägas om frekvensfördelningen eller någon jämförelse i kvantitetshänseende göras. Ett rent bestånd av timotej har under alla förhållanden en mera »ensidig» tripsfauna än ett med ogräs uppblandat. Angående främmande växtslag i vallarna meddelar Statens centrala frökontrollanstalt (1936) att de vanligaste ogräsfröerna hos sädesväxterna äro åkerrättika *(Raphanus raphanistrum)*, blåklint *(Centaurea cyanus)*, råglosta

Tab. XVI. Tripsfrekvensen i timotejvallar.

	Datum	Antal håv-slag	Limo-thrips	Haplo-thrips	Frank-liniella	Thrips sp.	Ana-pho-thrips	Haplo-thrips-larver	Chiro-thrips	Ap-tino-thrips
Södermanland (Norrtuna)	$^{24}/_{6}$	20	—	—	—	—	—	—	—	—
»	»	20	—	2	—	—	—	—	—	—
»	»	20	—	1	6	7	—	—	2	—
»	»	20	—	—	2	4	—	—	—	—
»	»	20	—	—	—	—	—	—	—	—
»	$^{21}/_{7}$	5	—	—	1	—	1	1	—	—
»	$^{19}/_{7}$	5	—	—	—	—	—	2	—	—
»	»	5	—	—	—	—	2	5	—	—
»	$^{21}/_{7}$	5	—	—	—	—	2	8	—	—
»	»	5	—	—	1	—	1	1	—	—
Uppland (Vallen-	$^{20}/_{7}$	20	—	1	—	5	—	—	—	—
tuna)	»	20	—	1	—	4	2	—	—	1

Tab. XVII. Tripsfrekvensen i blandsäd.

	Datum	Antal håv-slag	Limo-thrips	Haplo-thrips	Frank-linella	Thrips sp.	Ana-pho-thrips	Haplo-thrips-larver	Chiro-thrips	Ap-tino-thrips
Södermanland	$^{19}/_{7}$	5	1	2	1	—	—	—	1	—
(Norrtuna)	»	5	—	—	2	2	4	6	—	—
»	$^{21}/_{7}$	5	—	—	—	—	7	2	—	—
»	$^{19}/_{7}$	5	1	—	2	—	4	12	—	—
»	»	5	2	—	4	1	8	24	—	—
»	$^{21}/_{7}$	5	—	—	9	—	6	11	—	—
»	$^{23}/_{7}$	5	—	—	12	—	2	6	—	—

(Bromus secalinus) och storfröig syra *(Rumex sp.)*. Hos vallväxterna förekomma framför allt syra, baldersbrå *(Matricaria inodora)*, åkerkulla *(Anthemis arvensis)* och sommargyllen *(Barbarea vulgaris)*.

Ett välkänt faktum är att korgblomstriga växter äga en särskild förmåga att locka till sig tripsarna, vilka egendomligt nog synas föredraga gula blommor framför sådana av annan färg. Ej ens de typiska grästripsarna *Chirothrips* och *Limothrips* saknas, och den förmodan ligger följaktligen nära till hands att närvaron av ogräs i vallarna utgör ett effektivt lockmedel för tripsarna.

Stor skillnad råder som nämnt mellan tripsfaunan i rena och i sammansatta bestånd. Även på denna punkt finnes tyvärr ännu brister i siffermaterialet. Havre är emellertid känt som en kär uppehållsplats för allehanda tripsar. Korn däremot torde åtminstone för vissa arter, särskilt sådana, som leva i axen *(Haplothrips* och *Limothrips)* vara mindre begärligt. Förekomma båda sädesslagen tillsammans är frekvensen givetvis mindre än i rena havre- men högre än i rena kornbestånd.

Slutligen må även nämnas något om frekvensförhållandena i klöver. I synnerhet på hösten lockas till klövervallarna alla slags grästrips. Till och med ärttripsen, *Kakothrips robustus*, har här ett tillhåll. I och för sig är det helt naturligt, att man påträffar en mängd olika arter i större växtbestånd, eftersom nästan alla bevingade tripsar vid vissa tider föra ett vagabondliv, märkvärdigare däremot är att de i klövern lägga ägg och utveckla nya generationer. Vid håvningar i Luleå fångades *Haplothrips* i förhållandevis stor mängd redan under senare hälften av juli. *Aptinothrips rufus* och *Limothrips denticornis* uppträdde däremot senare. Som ett intressant faktum kan i detta sammanhang nämnas, att från Finland meddelas fall av skadegörelse på rödklöver, förorsakad av trips.

V. Skillnaden mellan den absoluta och den relativa frekvensen.

Det kan diskuteras huruvida håvfångstmetoden äger företräde framför den absoluta. Den senare går som redan nämnts ut på att tillvaratagа samtliga trips, som leva inom en viss yta eller på ett visst antal värdväxter. Åtminstone när det gäller sådana insekter, som på grund av sitt levnadssätt äro svåråtkomliga medelst håvning, kan det ibland vara lämpligare att tillgripa denna metod vid de kvantitativa undersökningarna.

Särskilt värdefulla äro exakta siffror när dessa samtidigt utgöra ett mått på skadegörelsen, vilket särskilt torde vara förhållandet beträffande frekvensen i axen. Bland trips, som svårast skadar kulturgräsens frön är otvivelaktigt *Chirothrips hamatus*..

Granskar man nämligen ängskavle eller timotej litet närmare blir resultatet annorlunda än vid tillämpning av den vanliga fångstmetoden. Som exempel kunna siffrorna i följande tabell tjäna:

Tab. XVIII. Tripsfrekvensen i klövervall, Luleå.

Datum	Håv-slag	Anapho-thrips	Frankli-niella	Haplo-thrips	Limo-thrips	Atino-thrips rufus f. stylifera	Lar-ver	Thrips sp.
19/6	5	1	—	41	—	—	2	1
27/6	—	1	1	30	—	—	—	1
9/7	—	—	—	29	—	—	—	—
11/7	—	1	—	11	—	—	—	—
16/7	—	—	—	6	—	—	—	—
25/7	—	—	1	—	—	—	—	—
28/7	—	4	—	1	—	—	—	—
31/7	—	1	—	—	—	2	—	—
8/8	—	2	—	—	1	—	—	—
12/8	—	1	—	—	3	1	—	—
17/8	—	—	—	—	—	1	—	—
26/8	—	1	—	—	—	—	—	—
29/8	—	—	—	—	—	—	3	—
12/9	—	—	1	—	—	3	8	—
17/9	—	—	2 ♂	—	—	4	6	—
21/9	—	—	—	—	—	2	2	—

Utom *Chirothrips* förekommo, fastän i vida mindre antal, *Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus* och *Frankliniella tenuicornis.* Till jämförelse kan nämnas att i 25 blomhuvuden av rödklöver från Norrtuna den 25/7 förekommo 100 Frankliniella tenuicornis, 10 Thrips sp. och 35 larver.

Även sädesslagen ha undersökts enligt den absoluta metoden. I samband med de axundersökningar, som 1936 företogos på insända prov, tillvaratogos bl. a. även i axen förekommande tripsar. Någon del måste visserligen förutsättas ha lämnat axen under transporten men de funna värdena ge dock en god uppfattning om mängdförhållandena.

Tab. XIX. Antalet *Chirothrips hamatus* i ax av timotej.

10 ax från Norrtuna	Den	15/7	innehöllo	15	Chirothrips	hamatus
7 » » »	»	»	»	141	»	»
10 » » »	»	»	»	166	»	»
12 » » »	»	»	»	869	»	»
10 » » Stockholm	»	26/6	»	52	»	»
8 » » Vallentuna	»	20/6	»	83	»	»
4 » » Uppland	»	»	»	31	»	»
10 » » »	»	26/6	»	15	»	»
12 » » Stockholm	»	»	»	14	»	»

De från Värmland insända proverna förefalla att ha varit särskilt angripna av trips liksom de från Gnesta i Södermanland. Och vad åtminstone Värmland beträffar äro humiditetstalen mycket höga (jfr sid. 38) (mellan 38 och 55).

Råg, havre och korn ha emellertid ej undersökts i på långt när samma utsträckning som vete. Följande siffror föreligga dock: 10 rågax från Vallentuna (Uppland) innehöllo 24 fullbildade *Haplothrips aculeatus* och 64 larver av samma art.

20 kornax från Norrtuna $^{15}/_{7}$ innehöllo däremot endast 5 *Limothrips cerealium* och 2 *Thrips sp.* men inga larver.

VI. Gräs- och sädestripsarnas angreppssätt och skadegörelse.

Äro grästrips beroende av speciella värdplantor eller kunna de leva och föröka sig på många olika slags växter? Svaret är delvis redan givet. De sprida sig under sommaren till alla i vallar förekommande växter. Även om *Haplothrips-*, *Limothrips-* och *Chirothrips*-arterna företrädesvis uppehålla sig på sädesslagen och gräsen kunna de dock under ogynnsamma förhållanden tvingas att för någon tid övergå till andra växter.

Det faktum, att tripsarna icke angripa vilken del som helst av värdplantan utan konsekvent undvika vissa partier, ger oss anledning att undersöka vilka betingelser, som erfordras för näringsupptagandet och äggläggningen. Problemet är givetvis mycket svårangripligt utan omfattande experiment, och det har mig veterligt ej heller gjorts några allvarliga ansträngningar att lösa detsamma. Wardle (1927), som studerat den i Amerika i synnerhet på tobaksplantornas blad massuppträdande *Thrips tabaci,* anser emellertid att cellsaftkoncentrationen icke i och för sig påverkar vare sig kläcknings- eller dödlighets-frekvensen men att den däremot mycket väl kan föranleda tripsarna att gå över till andra värdväxter (ex. luzern). Genom experiment har han vidare fastställt, att plantor med låg vattenhalt angripas lättare än sådana med normal eller särskilt hög, men att de i stället äro mera okänsliga för de tillfogade skadorna. Detta påstående står skenbart i motsättning till vad som tidigare i detta arbete har hävdats. Betingelserna för trips-arter, som leva på högre växters blad äro emellertid helt annorlunda än för dem, som äro speciellt bundna till gräs. Dessa senare tripsar lägga som nämnt alltid sina ägg innanför bladslidorna, i blommornas axfjäll eller möjligen på övre delen av strået, alltså i de minst kiselhaltiga delarna. Tvingas de att övergå till andra växter, föredraga de fruktämnena. Det är vidare iakttaget att de med förkärlek angripa tillväxtzonerna. Unga celler med tunna väggar erbjuda givetvis gynnsammare betingelser än äldre.

Diskussionen av dessa frågor har följaktligen lett fram till det antagandet, att angreppsintensiteten är beroende av näringssubstratets fysiologiska beskaf-

fenhet. Tidigare hade emellertid KIRBY iakttagit att tidigt och hastigt axskjutande veteslag voro mindre frekventerade av trips än andra långsammare skjutande eller sena sorter. KIRBY hade emellertid i vete endast funnit en enda tripsart, nämligen *Haplothrips aculeatus*. Såsom tidigare nämnts uppträder denna art regelbundet någon tid efter, *Anaphothrips obscurus* däremot samtidigt med axgången. Att tidigt axskjutande sorter särskilt skulle undgå angrepp gäller emellertid icke undantagslöst. Några tripsarter välja med förkärlek axen, andra åter bladslidorna. Dessutom finns det alltid unga fullbildade, som äro redo för invasion, blott plantorna befinna sig i det lämpliga stadiet. När KÖRTING skriver att tripsar genomgående påträffas i ax och vippor så sent, att de genom sin sugförmåga icke kunna åstadkomma vitaxighet, får man lätt den föreställningen, att ett tidigt insatt tripsangrepp skulle kunna medföra svårare åverkan än ett senare. I själva verket är det fråga om två former av skadegörelse, varav den ena är inriktat på blommorna och den andra på strå och bladslidor. Bådadera bruka leda till vitaxighet (partiell eller total). Vanligen begagnar man termen vitaxighet som ett slags kollektivbeteckning för »flissige und taube Ähren». Enligt KAUFMANN skall typisk vitaxighet karakteriseras därav att strået vissnar strax ovanför översta leden. Vissa partier skrumpna ihop och bli trådsmala under det att mellanliggande partier hålla sig friska. De torra delarna förlora sitt klorofyll och bli vita. De förefalla vara »utsugna», i det epidermis ligger kvar som en hinna på den färglösa vävnaden. I de flesta fall bli enstaka fläckar fuktiga och brunfärgade och särskilt kanterna och övergångsställena mellan friska och sjuka områden avfärgas och sönderfalla. Den synliga delen av strået bleknar och vissnar så småningom på grund av bristande närings- och vattentillförsel. Av ovanstående framgår alltså att sjukdomen börjar redan då axet eller vippan befinner sig inom slidan. Efter axgången skulle sålunda faran för vitaxighet i allmänhet vara överstånden. Man bör emellertid noga skilja mellan de skador, vilka uppstå genom extraflorala angrepp och de förändringar, som åstadkommas genom skador inom blommorna. HUKKINEN anser att fyra av de fem vitaxighetstyper, vilka kunna urskiljas, framkallas genom (trips)angrepp på det innanför bladslidan befintliga axet. Den femte däremot — ett slags partiell vitaxighet, som karakteriseras av att enstaka småax antaga en vit eller brun färg — uppkommer mycket ofta långt efter axskjutningen. Som motsats till dessa typer av skador står den intraflorala, vilken härrör från angrepp direkt på froämnena.

Förändringar tillhörande den förstnämnda huvudtypen — den extraflora alltså — äro alla en följd av avbrott i vattentillförseln. Såsom KAUFMANN beskriver tillkomsten av den typiska vitaxigheten sker avbrottet genom angrepp i den meristematiska zonen. Länge ansågs det som ett självklart faktum, att tripsarna i många fall härtill buro skulden. På sistone har man emellertid ansett sig ha grundad anledning att betvivla detta. Bland andra ha som inledningsvis nämnts, POHJAKALLIO velat frånkänna tripsarna nästan all betydelse. Han anser

i stället att ogynnsamma väderleksförhållanden äro den viktigaste orsaken. Om nederbörden under våren är särskilt riklig skall det nämligen kunna inträffa att celldelningen i stråets tillväxtzon blir onormalt stark och att den friktion, som härvid uppstår mellan strået och bladslidan, ställer den meristematiska tillväxtzonen på ett hårt prov, som den vanligen icke består, utan blir patologiskt förändrad. POHJAKALLIOS förklaring kan emellertid under alla förhållanden blott äga giltighet under den bestämda förutsättningen, att en onormal tillväxt av strået verkligen äger rum. Hög markfuktighet leder nämligen icke obetingat till stegrad celldelning, och vitaxighet uppträder dessutom lika ofta på torra som på våta marker. Emellertid äga även andra tydningar blott inskränkt tillämpbarhet. De sjukliga symptom, som inrymmas under begreppet vitaxighet äro nämligen så många, att endast ett ringa fåtal närmare studerats. Det finnes därför knappast någon möjlighet att i varje enskilt fall identifiera vitaxighetens upphov, ännu mindre att säkert fastställa tripsarnas ansvarighet. Ty vitaxighet är troligen blott en av de förändringar, vilka kunna bli en följd av tripsangrepp, men det är ej säkert den viktigaste. Vad exempelvis beträffar frågan om tripsarnas roll som smittospridare har denna visserligen varit föremål för upprepade undersökningar, men även i den allra senaste litteraturen på området rör man sig ännu så länge huvudsakligen med gissningar. (I ett nyligen i Finland utkommet arbete över *Dilophospora alopecuri,* (vilken angriper ett flertal gräsarter), har utom nematoder (*Tylenchus*-arter), även trips och bladlöss påvisats såsom spridare av nämnda svamp).

Den andra huvudtypen av skadegörelse — den intraflora — träffar som nämnt froämnena. På grund av deras rika upplagring av reservsubstans — äggvita, kolhydrater och fett — utgöra de ett mycket viktigt näringssubstrat för insekterna.

Enligt Statens Frökontrollanstalts redogörelse gåvo groningsanalyserna för 1937 det resultat, som framgår av Tab. XX.

Lägst var, som vi se, medelgroningsprocenten för ängskavle, och därnäst kommo ängs- och kärrgröe. Visserligen hade intet gräsfröprov, med undantag för timotej, full grobarhet, men de flesta höllo sig mellan 94—99 %. De sämsta analysresultaten av respektive sorter varierade mellan 0,0 och 72 %. Tabellen visar att renlosta, knylhavre, hundäxing, ängskavle och timotej innehade minimirekorden. Dessa siffror måste emellertid bedömas med en viss urskillning. Analysfrekvensen säger nämligen att 41 % av alla ängskavleprov höllo mellan 61 och 70 % grobarhet och endast 5,9 % mellan 81—85 % grobarhet. Av timotej hade nämligen 80,8 % mellan 96 och 100 % grobarhet men endast 0,3 % mellan 61 och 70 %. Ängs- och kärrgröe gåvo däremot sämre resultat, alldenstund intet prov hade 96 à 100 % grobarhet men resp. 55 och 26 % mellan 71 och 80 %.

Bland de faktorer, vilka medverka till grobarhetens nedsättande, utgöra skador, förorsakade av trips, en väsentlig del. Beträffande många sorter var

Tab. XX. Procenten grodda frön i olika gräs- och sädesslag enligt Statens centrala frönkontrollanstalts meddelande 1937.

Frösort	Högsta %	Lägsta %	Medel %
Havre	100	28	94,3
Korn	100	50	95,9
Råg	100	42	94,3
Höstvete	100	27	95,1
Vårvete	100	47	96,4
Kärrgröe	94	44	82,8
Ängsgröe	95	50	78,1
Hundäxing	99	23	92,8
Kamaxing	96	47	86,7
Knylhavre	94	1,0	77,4
Renlosta	99	0,0	90,8
Rajgräs	99	59	95,2
Rödsvingel	98	72	89,3
Ängskavle	83	27	66,4
Timotej	100	34	96,7

detta synnerligen lätt att påvisa. För detta ändamål lades ängskavlefrön till groning vid konstant temperatur och fuktighet. Groningsprocenten varierade högst betydligt i olika prover (från 20—60 %).

Av de ogrodda fröna innehöllo 10—15 % fullbildade (och övervintrade) *Chirothrips hamatus* innanför skärmfjällen (Tab. XXI).

Tab. XXI. Förekomsten av trips och gallmyggor i frön av ängskavle.

Antal räknade frön	Tripsangripna frön		Gallmyggskadade frön	
	Antal	%	Antal	%
92	5	5,4	1	1
68	5	7,4	0	0
79	7	8,9	2	2,5
89	7	7,9	2	2,2
119	12	10,1	1	0,8
74	2	2,7	0	0
69	7	10,1	3	4,3
92	5	5,4	0	0
70	7	10	2	2,8
82	9	11	3	3,6
50	5	10	1	0,5
682	52	7,6	5	0,7

Eftersom enligt gängse uppfattning den svåraste skadeinsekten på *Alopecurus* är gallmyggan *Dasyneura alopecuri* kunna de i proven funna procenttalen förtjäna att medtagas i detta sammanhang.

För att om möjligt avgöra om blåsfotingarna voro skuld till de påvisade skadorna, gjordes en histologisk undersökning av de odugliga fröerna. Genom denna undersökning klargjordes, att skalen i många fall skadats på sådant sätt, att blott tripsar kunnat vara upphovet därtill.

Inga frön, som innehöllo tripsar, voro grobara. Räknar man dessutom med den skada larverna åstadkomma och vidare med den som uppkommer av (före övervintringen) ofta i stor mängd uppträdande ♂♂, är det lätt att förstå de låga grobarhetssiffrorna hos ängskavlefrö. Men *Chirothrips* angriper icke endast *Alopecurus,* utan även många andra gräs. Ehuru i långt mindre grad, är således även timotej utsatt för angrepp. Granskar man ax vid tiden för frösättningen, finner man en stor del av blommorna ockuperade av tripsar, som tydligen med begärlighet ätit av fröanlagen. Skadegörelsens omfattning i timotejaxen framgår av tab. XXII.

Tab. XXII. Antalet angripna blommor i ax av timotej.

Lokal	Antal undersökta blommor	Antal angripna blommor	Procent skadade blommor
Stockholm	571	65	11,2
»	305	47	15,4
»	264	18	8,3
»	250	51	20,4
Norrtuna	375	72	19,2
»	1045	86	8,2
»	200	44	22
»	365	37	10,1
»	432	58	13,4

Ett tredje fröslag, som befunnits vara begärligt för tripsar, är frö av hundäxing *(Dactylis glomerata).* I mognande ax funnos nämligen alltid liksom hos ängskavle och timotej en större eller mindre mängd *Chirothrips* (jämte andra arter). Mera sällan funnos de däremot i det skördade fröet. Förmodligen kan detta förhållande förklaras därav, att tripsarna ej övervintra i nämnda frön. (i kvarblivna ax på vallarna finner man dem däremot ofta mellan blomfjällen). Ur prov från olika frövallar erhållna siffror meddelas i tab. XXIII.

För att kunna rätt bedöma den skada tripsarna åstadkomma bör man följaktligen undersöka själva axen eller vipporna. I de flesta vallgräs kan antalet blommor, i vilka fröanlagen skadats utgöra en högst avsevärd del av samtliga blommor i vipporna, i många fall mer än 50 %. Av de tidigare meddelade analyssiffrorna från Statens Centrala frönkontrollanstalt framgår att den lägsta

Tab. XXIII. Antalet tripsskadade blommor i ax av hundäxing.

Antal undersökta blommor	Antal blommor med trips	Angreppsprocent	Mygglarver
76	10	13,1	1
102	12	11	1
80	10	12,5	0
110	14	12,7	1
92	8	9	0
87	7	8	1

grobarhetsprocenten för exempelvis timotej och ängskavle uppgick till respektive 34 och 27 %. Då dessa siffror avse rensat frö inses lätt, att man skulle fått betydligt högre siffror om procentens axskador medräknas. I förhoppning om att framdeles få tillfälle att återkomma till berörda frågor, lämna vi dem tills vidare för att i följande kapitel skärskåda tripsproblemet från en annan synvinkel.

VII. Växternas skydd mot tripsangrepp.

a. Mekaniskt skydd.

I så gott som varje praktiskt entomologiskt arbete tangeras resistensproblemet. Vilken omfattning man tillägger detta begreppet är i någon mån beroende av den enskilde forskarens inställning, men i allmänhet torde man därmed mena en fysiologisk betingad oemottaglighet för ett visst slag av angrepp. Säkert är emellertid att varje växt äger skyddsmedel i någon form, och vi skola i det följande undersöka med vilka möjligheter gräsen äro utrustade att minska skadegörelsen av trips.

Redan tidigare har påpekats att tripsarna aldrig angripa gräsens blad, utan endast bladslidorna, vissa delar av stammen samt vippan. Det kan därför vara skäl att söka påvisa orsaken till denna olika fördelning av skadegörelsen. De assimilerande bladen, äga som bekant ett utmärkt skydd i den inlagring av kiselsyra, som är typisk för de flesta gräs. Även äldre delar av stammen ha ett liknande skyddsmedel. Det finnes emellertid även andra möjligheter för växten, att förhindra alltför svåra ingrepp i den näringsledande vävnaden. Under epidermis ligger sålunda ett sklerenchymskikt, bestående av bastceller med förtjockade väggar. Detta är dessutom ofta förstärkt medelst ett antal längsgående »ribbor». Ju bättre de mekaniska elementen äro utvecklade, desto effektivare skyddas givetvis växten mot angrepp utifrån. Hos gräsen är sklerenchymet svagare än hos sädesslagen men ej heller hos dessa senare äro alla partier av strået lika väl utrustade. Med undantag möjligen av den nedersta delen av varje internod,

där den assimilerande vävnaden på grund av ringa ljustillförsel utvecklas på bekostnad av den sklerenchymatiska, är det inom bladslidan befintliga partiet i regel bättre utrustat än stråets fria partier, där den assimilerande vävnaden tränger den mekaniska mot centrum. Det nämnda meristematiska eller tillväxtpartiet slutligen uppbygges till väsentlig del av unga saftrika celler.

De tripsarter, vilka genom sin byggnad kunna framtränga i den trånga passagen mellan strået och slidan (*Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus* och *Aptinothrips rufus*) uppsöka framför allt tillväxtzonen, vilken de ytligt sarga med sina mundelar.

Tripsarnas näringsupptagande tillgår i allmänhet så, att epidermis såras med hjälp av »stiletterna», varefter den innanför liggande cellsaften uppsuges. Vanligen tänker man sig följderna av dylika angrepp bestå däri, att vävnader, vilka berövats sitt innehåll skrumpna och bli bruna, och att, om angreppet är starkt, saftströmmen avbrytes, varvid de ovanför såret belägna delarna vissna. Skillnaden mellan totalt och partiellt avdöende beror,, under förutsättning att tillräckligt djupa sår kunna uppstå, var angreppet insättes. Sker detta på själva strået, kommer skadegörelsen att omfatta hela inflorescensen, träffar det däremot vippaxlarna åstadkommes blott en partiell deformering, som dock kan övergå i total, om samtliga vippaxlar skadas.

För att åskådliggöra tripsskadornas natur kunna vi tänka oss ett tvärsnitt genom exempelvis ett strå med en diameter av c:a 2 mm. Avståndet från epidermis till mesenchymet ovanför tillväxtzonen är här c:a 0,1 mm. Om man beräknar, att de största tripsarnas stickorgan äro 0,2—0,3 mm. långa, torde det näringsupptagande cellskiktet knappast bli åtkomligt, även om tripsarna lyckas genomtränga sklerenchymlagret (å figur 8 åskådliggöres ett dylikt fall schematiskt). Såvida icke andra insekter redan förut åstadkommit gnaghål på strået är det ej troligt, att tripsarna förmå tränga in i dess inre. I detta sammanhang kan nämnas, att vissa parasitsteklar (*Leptacis tipulæ* och andra) ansetts på något sätt »associerade» med tripsarna, därför att de så ofta uppträda samtidigt. I själva verket torde de dock icke ha något annat gemensamt än platsen. Det är i stället parasiternas värddjur, vetemygglarverna, vilka tripsarna kunna tänkas draga nytta av, därigenom att de förra genom sitt angrepp på kärnanlagen underlätta de sämre rustade tripsarnas näringsupptagande. (Starkt vetemygg-angrepp samtidigt med hög tripsfrekvens är därför mycket förklarligt).

Annorlunda förhåller det sig med tunnare strådelar, exempelvis vippgrenar, särskilt hos gräs och sädesarter med svag stödjevävnad. I dessa delar kunna tripsarnas stickorgan nå genom hela den mesenchymatiska vävnaden. De särskilt åtrådda ledningsbanorna äro dock skyddade av motståndskraftiga celler och fråga är om tripsarna kunna skada dessa senare med sina stiletter. Säkerligen äga åtminstone de unga larverna ej denna förmåga. Bladlössen däremot, vilka i likhet med tripsarna kunna framkalla vitaxighet, åstadkomma en plasmolys av cellerna genom avsöndring av ett sekret. De kunna med andra ord smälta

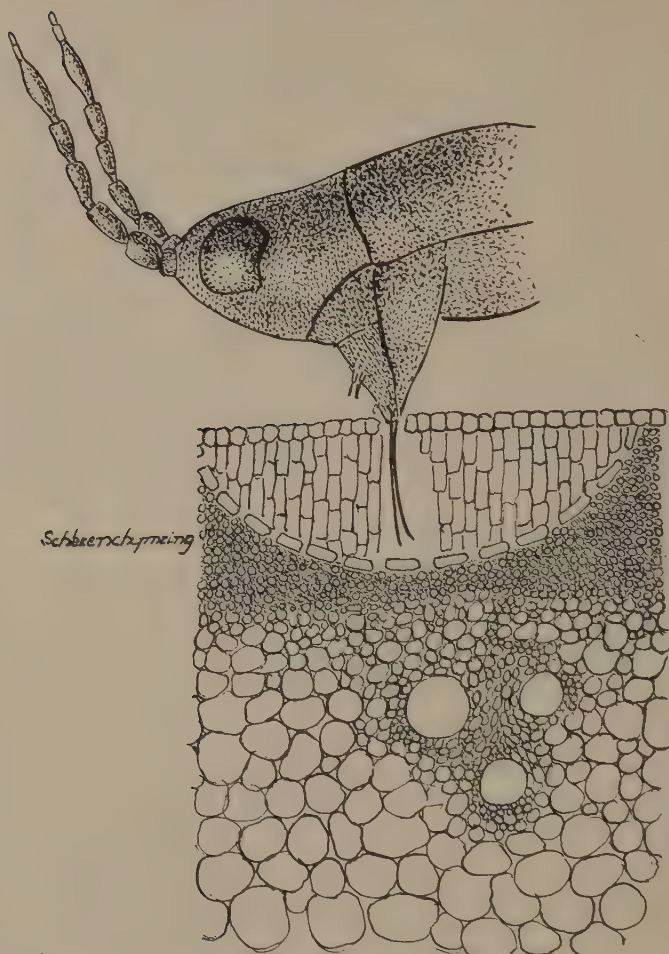


Fig. 8. Schematiserad bild av tripshuvud med utsträckta stickborst jämte ett tvärsnitt av grässtrå.

cellulosa. Likväl tyda många forskares observationer på, att angreppsgraden står i bestämd relation först och främst till cellsaftens sammansättning och koncentrationen hos värdväxten, men i viss mån även till mekaniska förhållanden, kutikulans tjocklek och annat. Hos tripsarna har ännu icke påvisats någon liknande sekretavsöndring. De fullbildade äga emellertid ej mindre än tre par spottkörtlar, vilka mynna i en gemensamt sekretampull, som står i förbindelse med framtarmen. Om dessa körtlars funktion vet man mycket litet, men troligen

står den i samband med kolhydratassimilationen och det förefaller ej otroligt, att genomträngandet av växtvävnaderna underlättas genom den avsöndrade saliven, ehuru några säkra bevis härför ännu icke föreligga. En undersökning av detta problem skulle säkert bidraga till att förklara blåsfotingarnas del i uppkomsten av vitaxigheten. Har nämligen sekretet plasmolytiska egenskaper, är verkan av tripsangreppen avsevärt mera omfattande och »farligt» än vad annars skulle varit förhållandet. Det enda faktum, som kan anses tyda på något dylikt är den omständigheten att några tripsarter leva under barken på träd, och av den anledningen möjligen äga förmåga att tillgodogöra sig cellulosa (med bistånd av bakterier?).

Förutom vävnadernas motståndskraft mot tripsangrepp, kan till det mekaniska skyddet även räknas blomställningarnas, respektive blommornas beskaffenhet. Ju längre och svagare vippans huvudaxel och grenar äro, desto större äro givetvis möjligheterna för tripsarna att såra dem. Hos timotej och ängskavle med deras diminutiva vippgrenar är faran för av trips framkallad partiell vitaxighet jämförelsevis liten, och samma förhållande råder hos vete och råg. Hos hundäxing äro blomaxlarna något längre, men utmärka sig genom sin styvhet, något som funktionellt uppväger fördelen av täta ax. På havre samt rödsvingel, gröe o. s. v. iakttages ofta partiell vitaxighet. Enligt KAUFMANNS iakttagelser skulle vitaxighet vara en vanlig företeelse hos *Poa pratensis* och *Agrostis alba* men däremot mera sällsynt på exempelvis *Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Phleum pratense* och *Poa annua*. Åtminstone *Alopecurus* kan emellertid skadas mycket svårt, varom årliga rapporter från Finland tydligt bära vittne. Sannolikt äro riskerna för vitaxighet ej desamma överallt, utan givetvis spelar respektive gräsarters växtplats en viss roll. Emellertid äro såväl *Poa pratensis* som *Agrostis* i jämförelse med *Phleum-* och *Festuca*-arterna betydligt spädare till sin byggnad och följaktligen mera utsatta för att skadas.

Slutligen må i detta sammanhang även erinras om blommornas byggnad. Som nämnt äro blomfjällens innersida ett kärt tillhåll för tripsar. Fjällens innerväggar bestå nämligen av relativt stora, tunnväggiga och följaktligen lätt åtkomliga celler.

Angrepp på sistnämnda organ torde dock spela en avsevärt mindre roll än dem som träffa fröanlagen. Dessa äro nämligen mer än andra delar av växten »disponerade» för skadegörelse. Men dispositionsgraden varierar betydligt allt efter fröhöljets beskaffenhet. Hos t. ex. ängskavlen omsluta skärmfjällen, liksom de flesta andra gräs, den av blomfjällen omgivna frukten men äro nedtill förenade och på grund härav avfalla de ej vid mognaden (såsom hos timotej). Detta innebär emellertid en påtaglig nackdel, ty utrymmet mellan de »fasta» fjällen erbjuda en idealisk uppehållsort för tripsarna i synnerhet under övervintringen. Även i överblivna stånd av timotej och hundäxing påträffas tripsar

regelbundet, stundom i stort antal, men däremot i mycket ringa mängd i exempelvis blomställningarna hos rödsvingel.

Även blomfjällens form ha en viss betydelse som skyddsmedel. Hos timotej och ängskavle äro blomfjällen tunna och omsluta fullständigt frukten. Hos hundäxing och andra äro fjällen kraftigare och det yttre fjället omger dessutom det inre, varigenom ett fast hölje bildas. Det förefaller som om detta förhållande (i förening med »tjock» fröhinna) skulle vara tillräckligt för fröna att motstå allvarligare tripsangrepp. På tidigt stadium äro emellertid fröhöljets vävnad saftrik och lätt åtkomlig för skadeinsekterna. Undersökas t. ex. axen av hundäxing finner man därför ett större eller mindre antal skadade blommor. Så snart mognadsstadiet nalkas, ge sig tripsarna iväg, och det är fördenskull ofta svårt att i det skördade fröet avgöra om eventuella skador härröra från tripsar eller ej.

Bland sädesslagen äro korn (och havre) specifikt svårangripliga på grund av skärmfjällens sammanväxning med fröet.

En undersökning av det sätt varpå *Chirothrips hamatus* angriper ängskavlefrön, visar att det framför allt är frövitan som skadas, under det att själva grodden förefaller bli orörd. Detta faktum behöver givetvis icke oinskränkt gälla alla andra frösorter. Ty ängskavlefrön innehålla — liksom hundäxingfrön — stor mängd feta oljor i stället för kolhydrater.

b. Fysiologiskt skydd.

Motståndskraften hos en växt kan yttra sig på sådant sätt att sedan parasiterna inträngt i vävnaderna, ogynnsamma reaktioner uppstå, vilka nedsätta insekternas utvecklings- och fortplantningsförmåga eller verka dödande. Falsk immunitet kan man kalla de fall, då värdväxten på grund av sina fysiologiska egenskaper (utan att behöva alstra giftprodukter) erbjuda en olämplig närings- eller yngelplats för angriparna.

Obetydliga och tillfälliga förändringar i växtcellens sammansättning kunna emellertid resultera i ökad motståndskraft mot skadeinsekterna. Vad beträffar tripsarna ha inga undersökningar, som röra angreppsintensitetens fysiologiska förutsättningar, mig veterligt, utförts. Analyserar man emellertid påvisade fakta om näringsvalet, får man dock många viktiga fingervisningar. Att tripsarna äro biologisk relativt högt specialiserade insektsformer antydes bland annat av deras förmåga att upptaga kolhydrat. Däremot är specialisering på ett enda slag av näring — en fix värdväxt alltså — ej någon typisk egenskap för ifrågavarande tripsarter. Gräsen hemsökas visserligen svårare än sädesslagen, men även mellan de olika gräs- och sädesarterna föreligger en viss skillnad. Om — såsom antagligt är — äggviteämnena äro utvecklingsbefordrande, borde växtens motståndskraft stiga med sjunkande äggvitehalt (och kväveöverskott). I överensstämmelse härmed står också ärtväxternas och klöverns rikedom på

trips. Åtminstone de förra tillhöra de lantbruksväxter, vilka i största utsträckning härjas av tripsar. Visserligen har en art (*Kakothrips robustus*) framför andra specialiserat sig på *Pisum*, men så gott som alla övriga vall-tripsar hava här ett mer eller mindre tillfälligt tillhåll. Ingenstädes är dessutom larvfrekvensen så stor som på detta slags växter, vilket otvivelaktigt tyder på att särskilt gynnsamma utvecklingsbetingelser förefinnas. Att klarlägga dessa i och för sig betydelsefulla problem är dock tyvärr för närvarande omöjligt.

Hög eller låg äggvitehalt kan dock i varje fall ej allena vara avgörande för tripsangreppets styrka. Redan KAUFMANN (1925) har i sin utredning av vitaxighetsproblemet framhållit att gödsling av kalkkväve skulle i hög grad minska dispositionen för vitaxighet hos gräsen. Varpå denna verkan beror, kan han visserligen icke säga, men tvenne möjligheter förefinnas, den ena, att växterna genom att upptaga vissa ämnen stärkas på något sätt, den andra, att skadedjuren direkt träffas och dödas av giftämnen (cyanamider). Även om ingen av dessa förklaringar är fullt godtagbar äro hans iakttagelser under alla förhållanden nödvändiga att hålla i minnet vid diskussionen av eventuella bekämpningsåtgärder.

Det har många gånger på vallväxter iakttagits stora mängder trips utan motsvarande skadeverkningar (detsamma gäller även vitaxkvastret). Mycket tyder alltså på att uppkomsten av vitaxighet förutsätter ett svaghetstillstånd hos växten. De flesta forskare hävda, att den direkta orsaken är en störning av vattenbalansen. Den egentliga vattenledande vävnaden i strået, xylemet, är troligen ej särskilt eftertraktat av tripsarna, utan snarare det äggviteledande phloemet. Men bådadera äro väl skyddade av mekanisk vävnad och torde därför undgå angrepp. På tvärsnitt av bladslidor, skadade av trips, ser man nämligen tydligt, att endast mesofyllet är förstört under det »ribborna» äro oskadade. En fortsatt degeneration av cellvävnaden även efter ett angrepp förekommer givetvis, i synnerhet om infektion av såren äger rum. Tripsarnas betydelse såsom spridare av växtsjukdomar är som nämnt troligen mycket stor. Men även om de ej alltid föra med sig »smittoämnen», åstadkomma de dock genom sitt sargande en »inkörsport» för bakterier och svampar.

c. *Sammanfattning.*

Såsom sammanfattning av de i senaste kapitel antydda synpunkterna, kan följande anföras.

Åtminstone sädesslagen äga (i normala fall) ett gott skyddsmedel mot tripsangrepp i de mekaniska vävnaderna. Enligt HUKKINEN skulle fyra av de fem vittaxighetstyperna hos *Alopecurus pratensis* framkallas genom skador på axet vid en tidpunkt, då slidan ännu icke hunnit öppnas. De tripsarter, vilka på grund av sin kroppsform ha möjlighet att här intränga, torde emellertid endast i undantagsfall kunna åstadkomma allvarlig skadegörelse. Även det växande

axet är nämligen på flera sätt skyddat, dels tack vare kisel-inlagring och sklerenchym, dels på grund av att de vattenledande elementen ligga utanför tripsstiletternas »aktionsradie». (Kan det emellertid påvisas att därjämte ett cellupplösande spottkörtelsekret avsöndras i såren, ställer sig dock saken annorlunda). Varken fullbildade tripsar eller larver tränga med kroppen in i vävnaderna utan uppsuga blott de närmast under epidermis belägna cellernas flytande innehåll.

De olika utvecklingsstadierna åstadkomma givetvis ej skador i samma omfattning. De unga larverna hålla endast till på sådana platser, där cellväggarna äro mycket tunna och lätt genomträngliga, t. ex. bladslidornas och blomfjällens innersida. En mycket ringa del av de larver, som finnes i sädes- eller gräsbestånden, uppehåller sig på själva strået eller vippaxlarna, vilkas ytterskikt de sannolikt ej förmå genomborra.

Strax efter blomningens slut uppsökas axen i stor utsträckning av *Limothrips cerealium, Chirothrips hamatus* och *Haplothrips sp.*, som äro typiska »blomtripsar». På såväl sädesslag som gräs påträffas en eller flera arter regelbundet innanför skärm- eller blomfjällen, där de även lägga ägg. Så snart mognaden begynner och fjällen börjat torka, angripa de i stället fröanlagen. Kärnorna av korn och havre undgå i allmänhet att skadas, medan vete- och rågkärnorna i allmänhet bli mera angripna, liksom också sådana gräsfrön, vilka i likhet med timotej och ängskavle äga ett tunt fröhölje. Huruvida även frönas äggvite- och kolhydrathalt ha någon betydelse vid näringsvalet har ej med säkerhet kunnat fastställas, men många fakta tyda på att proteinrika frön äro mera begärliga än sådana med övervägande halt av kolhydrater. Att tripsarna likväl möjligen äga förmåga att i stor utsträckning tillgodogöra sig ämnen av sistnämnda slag, skulle man kunna förmoda på grund av tripsarnas väl utvecklade spottkörtelapparat.

Zusammenfassung.

Gelegentlich der in etlichen Sommern ausgeführten Messungen der Frequenz der Weizengallmücken in unserem Lande wurde auch ein so reichliches Material von Thripsiden gesammelt, dass eine Untersuchung dieser Insekten vorgenommen werden konnte. Ausser durch diese Kescherfänge hat Verf. auch auf grund seiner Untersuchungen über die Wiesenpflanzenbestände versucht, eine Übersicht der Ökologie der gewöhnlichsten und bedeutendsten Arten aufzustellen. Noch dürfte vieles hinzuzufügen sein, um aber diese Lücken auszufüllen, wären kompletierende Feld- und Laboratoriumsarbeiten erforderlich.

Übersicht der Arten.

Die gewöhnlichsten Grasthripsarten in unserem Lande sind:

Limothrips cerealium HALID.,
» *denticornis* »
Haplothrips aculeatus (FABR.),
» *distingendus* UZEL,
Frankliniella intonsa TRYBOM,
» *tenuicornis* (UZEL),
Anaphothrips obscurus (MÜLL.),
Aptinothrips rufus (GMEL.),
» » *f. stylifera,*
» » *f. connaticornis,*
Chirothrips hamatus TRYBOM,
» *manicatus* HALID.,
Stenothrips graminum UZEL.,
Thrips spp.

Biologische Übersicht.

1. *Limothrips cerealium.* Wenn die geschlechtsreifen Weibchen im Frühling geeignete Brutplätze aufsuchen, wählen sie die aufkeimende Weizensaat, in deren Blattscheiden sie ihre Eier legen. Diese entwickeln sich bei der herrschenden niedrigen Lufttemperatur anfangs langsam. Sicherlich erfordert die Entwicklung unter normalen Verhältnissen 1½—2Monate (die mittlere Temperatur im Mai und Juni ist in Schonen 12 bezw. 15° C). Die neue Generation des Jahres beginnt jedoch nicht früher zu schwärmen, als bis der Weizen ausgeblüht hat, Daraus kann man also schliessen, dass *L. cerealium* nun nicht mehr die Blattscheiden zur Nahrung und Eiablage wählt, sondern die Ähren. Da indessen die Männchen flügellos sind, sind es vermutlich nur die Weibchen, welche in grösserem Masse in die neuen »Jagdgefilde» wandern. Die letzte Generation des Jahres ist die zweite im Weizen. Diese schlüpft nach ungefähr einem Monat und verlässt das Feld Mitte August, also kurz vor oder während der Ernte. Möglicherweise kann noch eine dritte Generation auftreten, aber in einem anderen Bestande. Der beschriebene Entwicklungsrhythmus variiert natürlich je nach den örtlichen klimatischen Verthältnissen.

Da die Entwicklung vom Ei bis zur Imago bei einer durchschnittlichen Wärme von 18° C ungefähr einen Monat erfordert, kann in ungünstigen Fällen die erste Generation so spät erscheinen, dass der Weizen wegen weit vorgeschrittener Reife nicht mehr die erforderlichen Nahrungsbedingungen darbietet und die neugeschlüpften Thripse gezwungen sind, andere Wirtspflanzen aufzusuchen. Es findet also eine Auswanderung auf Frühjahrsweizen und Hafer — in geringerem Grade auf Gerste — statt. Wenn auch diese Bestände zu trocknen

beginnen, wandert *Limothrips* allgemein ins Winterquartier. Solches geschieht gewöhnlich ende August oder anfang September.

2. *Haplothrips sp.* Diese Art hat eine besonders weite Verbreitung und kommt in einer Anzahl Arten mit verschiedenen Wirtspflanzen vor. In den Weizenbeständen tritt sie in zwei Sommergenerationen auf. Im südlichen und mittleren Schweden kulminiert die erste gegen ende Juni oder anfang oder mitte Juli und die zweite in der ersten Hälfte des August. Die letztere wandert in grossem Umfange vom Herbst- auf den Frühjahrsweizen. Wegen der sehr langen Fortpflanzungsperiode hat es den Anschein, als ob der Zeitunterschied in der Ährenbildung bei den verschiedenen Weizensorten keinen nennenswerten Einfluss auf die Angriffsmöglichkeiten der Thripse habe. *Haplothrips* tritt nämlich während des ganzen Sommers auf, und deshalb entgehen weder früh noch spät blühende Sorten seinen Angriffen. Hierzu muss jedoch erwähnt werden, dass die zweite Generation hauptsächlich an den Frühjahrsweizen gebunden ist. Im Vergleich mit *Limothrips cerealium* sind die *Haplothrips*-Arten sehr kältefeste Formen, die so gut wie überall in unserem Lande gedeihen können. Gleich der oben genannten Art wählt *Haplothrips* mit Vorliebe Ähren und Rispen zur Nahrung und Eiablage, wird aber oft auch in Blattscheiden angetroffen.

3. *Frankliniella sp.* In unserem Lande kommen wenigstens zwei Arten vor, nämlich *F. tenuicornis* und *intonsa.*

In Schonen tritt *Frankliniella* schon anfang Juni auf und kann in günstigen Fällen ihr Frequenzmaximum schon am Schluss desselben Monats erreichen. Wie bei der vorhergenannten Art können sich wenigstens zwei Generationen vor der Reifung des Weizens entwickeln.

An den nördlicheren Fundorten, wie bei Linköping, Skara und Ultuna, verzögert sich natürlich die Entwicklung ein wenig. Die erste Sommergeneration erreicht ihre grösste Frequenz anfang Juli (im Herbstweizen) und die zweite anfang August (im Frühjahrsweizen).

4. *Chirothrips hamatus.* Beim Keschern in Weizenfeldern wurde Chirothrips an sämtlichen Lokalitäten angetroffen. Die Anzahl war indessen so gering, dass es sich als unmöglich erwies, zu einer klaren Auffassung der Populationsentwicklung zu gelangen. Hinsichtlich der Lebensweise und der Lebensbedingungen sei daher in erster Linie auf HUKKINENS vortreffliche Arbeit hierüber hingewiesen.

5. *Anaphothrips obscurus.* O. AHLBERG gibt an, dass in Schweden zwei Arten zu finden sind, nämlich *A. obscurus* und *secticornis,* von denen die erstere vorwiegend südlich, die andere nördlich ist. Sowohl in den nördlichen wie in den mittleren und südlichen Teilen des Landes wurde beim Keschern *A. obscurus* angetroffen.

Die in Rede stehende Art tritt periodisch in grosser Menge auf und dürfte daher eine gewisse ökonomische Bedeutung besitzen.

An einem der untersuchten Plätze, nämlich bei Landskrona, fehlte *Anaphothrips* vollständig. An anderen kommt sie in wechselnden Mengen vor. Von allen genannten Blasenfüssen ist *Anaphothrips* der früheste im Jahr. In Svalöf z. B. wurden 1935 die ersten Individuen schon ende Mai gefangen, und das Frequenzmaximum wurde um den 20. Juni herum erreicht. Alle übrigen Arten dagegen schwärmen durchweg etwa 10 Tage später.

Die übrigen in Weizenfeldern vorkommenden Thripsarten.

1. *Aptinothrips rufus.* Diese Art, die gewöhnlich Grasthrips genannt wird, lebt nach den Angaben sowohl schwedischer als auch finnischer und dänischer Arbeiten besonders häufig in Gramineen jeder Art. In Norrland wird *Aptinothrips* durch die f. *stylifera* mit 8-gliedrigen Antennen vertreten und im südlichen und mittleren Schweden durch die f. *connaticornis* mit 6-gliedrigen Antennen.

Hinsichtlich der Lebensweise konnten ausser den früher bekannten keine neuen Tatsachen eruiert werden. Man weiss indessen, dass die Eier stets in die unteren Teile der Blattscheide gelegt werden, wohin die Weibchen wegen ihrer geringen Grösse und kräftig ausgebildeten Gliedmassen eindringen können. Sicherlich entwickeln sich mehrere Generationen im Laufe des Sommers.

2. *Stenothrips graminum.* Diese Art ist an ihrem schmalen Körper leicht zu erkennen. In ihrer Verbreitung ist sie hauptsächlich auf Schonen beschränkt, wo sie sowohl in Ähren als auch in Blattscheiden angetroffen wird.

Mit der Mehrzahl der übrigen Blasenfüsse hat *Stenothrips* das gemein, dass er am häufigsten nach der Ährenbildung des Weizens auftritt.

3. *Thrips sp.* Ein wesentlicher Teil der Blasenfüsse besteht stets aus Arten, die der grossen Gattung *Thrips* angehören. Wegen der zeitraubenden Arbeit, welche die Sortierung dieser schwer bestimmbaren Arten erfordert, wurden die Gruppe einheitlich behandelt.

Nach den Käscherfängen zu urteilen, tritt die Gattung *Thrips* besonders reichlich in Schonen auf. Ihr Schwärmen geschieht im allgemeinen früher als bei *Haplothrips* und *Frankliniella.*

Das Stärkeverhältnis der verschiedenen Thripsarten in der Assoziation.

Das Stärkeverhältnis der verschiedenen Thripsarten in der Assoziation.

Von den im vorigen Kapitel aufgezählten Thripsarten kommen so gut wie alle auf den Stellen vor, wo gekeschert wurde. In quantitativer Hinsicht gibt es indessen nicht unwesentliche Verschiedenheiten. *Limothrips cerealium* tritt nie in grösseren Mengen auf innerhalb der Gebite, wo die Temperatur in den kältesten Wintermonaten unter —3° sinkt. Es wirken sicherlich auch noch

andere Faktoren mit, zumal besonders die Küstengegenden, wie es scheint, die besten ökologischen Bedingungen darbieten. Die Gattungen *Haplothrips, Frankliniella, Anaphothrips* und *Chirothrips* scheinen dagegen bedutend kältefester zu sein und kommen reichlich auch in den nördlichen Teilen des Landes vor.

Ausser der ökologischen Begrenzung, die für die entsprechenden Arten charakteristisch ist, sind indessen noch andere Faktoren zu beachten, wenn es gilt, die quantitative Zusammenstezung der Assoziation fastzustellen. Selten befinden sich alle die Assoziation bildenden Arten in derselben zahlenmässigen Vermehrungsphase. 1933 z. B. dominierte in Svalöf *Haplothrips* deutlich an Zahl vor allen anderen und machte nicht weniger als 38 % sämtlicher gesammelten Thripse aus. Demnächst kam *Limothrips* und zuletzt *Anaphothrips obscurus.* Aber schon in der folgenden Vegetationsperiode veränderte sich dieses Verhältnis. Freilich war *Haplothrips* immer noch die zahlenmässig überlegene Art, die Vertreter der Gattung *Thrips* traten jedoch jetzt in bedeutend grösserer Individuenmenge auf, in erster Linie auf Kosten von *Limothrips. Frankliniella* dagegen war während der ganzen Zeit schwach vertreten. Schliesslich traten 1935 annähernd dieselben Verhältnisse ein, die 1933 geherrscht hatten. Ähnliche Veränderungen in der Zusammensetzung sind auch an anderen Orten konstatiert worden (s. Tab. XI).

Thripsfrequenzen in verschiedenen Jahren.

1. *Die Abhängigkeit der Vermehrung von den Lebensbedingungen während der Winterruhe.* Die Veränderungen in der Population sind an einem und demselben Platz im allgemeinen nicht gross. Das beruht darauf, dass weder das Klima, noch die Vegetation nennenswerten Schwankungen unterworfen sind. Anders dagegen verhalten sich Orte verschiedener Lage.

Aus PRIESNERS und KÖRTINGS Untersuchungen über die Überwinterungsverhältnisse der Blasenfüsse geht hervor, dass *Limothrips cerealium* feuchte Orte vorzieht, *L. denticornis* feuchte bis trockene und *Haplothrips aculeatus* feuchte. Vergleicht man die Mittelfrequenzzahlen an verschiedenen Stellen mit MARTONNE'S sog. Humiditätszahl, so findet man, dass die Frequens mit der steigenden Humiditätszahl sich vermehrt. Daraus scheint zu folgen, dass hohe »Winter»-Feuchtigkeit günstiger ist als niedrige.

2. *Die Abhängigkeit der Vermehrung von den Witterungsverhältnissen im Sommer.* Die meisten Forscher scheinen ziemlich einig zu sein, dass Niederschläge die Entwicklung der Thripse hemmen. Nach den Frequenz- und Niederschlagsverhältnissen an verschiedenen Orten zu schliessen, scheint es, dass zum mindesten ausgeprägt trockene Orte am wenigsten starken Angriffen der Thripse ausgesetzt sind.

Hinsichtlich des Einflusses der Temperatur auf die Reproduktivität hat eine ebenso deutliche Beziehung nicht nachgewiesen werden können.

Zur allgemeinen Beurteilung der ökologischen Rolle der klimatischen Faktoren mag hier hervorgehoben werden, dass Veränderungen in der Temperatur und im Niederschlag während einer Reihe von Vegetationsperioden gewiss vermindernd auf die Frequenzvermehrung einwirken. Vergleicht man zwei verschiedene Plätze, so müssen die Vegetationsverhältnisse in betracht gezogen werden. In zwei von der Witterung gleich ungünstig betroffenen Gebienten kann nämlich das eine infolge reicheren Grasbestandes grössere Möglichkeiten hinsichtlich der Auswahl von Wirtspflanzen darbieten als das andere.

Die Thripsfrequens in den übrigen Pflanzenbeständen.

In diesem Kapitel werden einige vorläufige Mitteilungen über die Thripsfrequenz auf Triften gemacht. Dabei wird auf die Bedeutung von sowohl relativen wie absoluten Frequenzmessungen hingewiesen.

Angriffsweise und Schädigung.

Die Blasenfüsse verursachen Schäden sowohl innerhalb wie ausserhalb der Blüte. Der »florale» Angriff ist vom ökonomischen Standpunkt aus der wichtigste. Mit Hilfe ihrer Stechborsten durchbohren die Thripse die Fruchtschale und saugen aus den inneren nahrungsreichen Geweben. Zu den Samenarten, die besonders den Angriffen der Thripse, besonders des *Chirothrips hamatus*. ausgesetzt sind, gehören Wiesenfuchsschwanz, Timothy und Knaulgras. In diesem Zusammenhang soll auch erwähnt werden, dass Keimungsversuche mit gereinigten Samen keinen klaren Bescheid darüber geben, in welchem Grade die Thripse für die in gewissen Fällen sehr geringe Keimfähigkeit die Schuld trifft. Nur in einem Fall kann man sichere Beweise hierfür erlangen, nämlich beim Wiesenfuchsschwaz. *Chirothrips hamatus* überwintert nämlich in den Samen, die durch die verwachsenen Blütenschuppen geschützt sind. Um jedoch an anderen Grasarten die Schädigung durch Blasenfüsse nachzuweisen, muss man die Rispen studieren, bevor die Insekten sie verlassen haben. Die Proben vor allem von Timothy und Knaulgras, welche Verf. daraufhin undersucht hat, enthielten, wie aus den Tabellen hervorgeht, in der Regel ein hohes Prozent leerer Ährchen, in denen deutliche Spuren von Thripsangriffen festgestellt werden konnten.

Schutzmittel der Pflanzen gegen Angriffe der Thripse.

Die Getreidearten wenigstens besitzen (im normalen Fall) in ihren mechanichen Geweben ein gutes Schutzmittel gegen Thripsangriffe. Nach HUKKINEN sollen vier von den fünf Weissährigkeitstypen bei *Alopecurus pratensis* verursacht werden durch Schäden an der Ähre, bevor diese noch ihre Scheide gesprengt hat. Die Blasenfüsse die wegen ihrer Körperform die Möglichkeit haben, dort einzudringen, dürften indessen nur ausnahmsweise ernsten Schaden verursachen. Denn auch die wachsende Ähre ist auf viele Weise geschützt, teils

durch Einlagerung von Mineralien und durch das Sklerenchym, teils auch weil die wasserleitenden Gewebe ausserhalb des »Aktionsradius» der Thripsstilette liegen. Falls es jedoch gelänge, nachzuweisen, dass ausserdem eine zellenauflösende Speichelsekretion in die Wunde stattfindet, dürfte die Sache anders aussehen. In der Tat dringen weder Imagines noch Larven mit dem Körper in die Gewebe ein, was auch schon WARDLE beobachtet hat, sondern sie begnügen sich damit, die zunächst unter der Epidermis liegenden Zellen auszusaugen. Jedes einzelne Entwicklungsstadium verursacht in der Tat nicht Schäden von gleicher Grösse. Die neugeschlüpften Larven halten sich nur an solche Stellen der Zellwände, wo diese dünn un leicht zu durchdringen sind, wie z. B. die Innenseiten der Blütenschuppen und die Wachstumszone des Halmes. Aber auch ältere Stadien sitzen nur in geringer Individuenanzahl an am Halm oder an den Rispenachsen, deren Aussenschicht normaler Weise den Angriffen der Insekten widersteht.

Sogleich nach der Blütezeit werden Ähren und Rispen in grosser Ausdehnung aufgesucht. *Limothrips cerealium, Chirothrips hamatus* und *Haplothrips sp.* sind typische »Blütentripse». Sowohl auf Getreidearten als auch auf Gräsern werden eine oder mehrere Arten regelmässig innerhalb der Schutz- bezw. Blütenschuppen angetroffen, wo sie ihre Eier ablegen. Sobald die Reifung beginnt und die Schuppen zu trocknen beginnen, greifen sie stattdessen die Samen an. Gerste und Hafer entgehen im allgemeinen der Beschädigung, Weizen und Roggen aber werden allgemein mehr angegriffen wie auch solche Gräser, die gleich Timothy und Wiesenfuchsschwanz dünne Samenschalen haben. Inwieweit auch der Gehalt der Samen an Eiweiss und Kohlenhydraten bei der Wahl der Nährpflanze von Bedeutung sind, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, viele Tatsachen deuten jedoch darauf hin, dass proteinreiche Samen beliebter sind als solche mit vorwigendem Kohlenhydratgehalt. Dass übrigens die Blasenfüsse in weitem Masse auch die letztgenannten Stoffe nutzen können, deutet die Tatsache an, dass viele Arten unter Baumrinden leben und folglich die Fähigkeit besitzen, Zellulose zu verdauen.

Viktigare litteratur.

AHLBERG, O. 1920. Zur Kenntnis der Schwedischen Thysanopteren Ark. f. Zool. Bd 13.
—»— 1922. Växhustripsarna. Medd. fr. Centr. Ent. Avd. N:r 38.
—»— 1924. Ueber die Biologie und Entvicklung des *Euchaetothrips ingens* Priesner. Ent. Tidskrift.
—»— 1924. Några hittills obeaktade ekonomiskt viktiga tripsar. Medd. från Centr. Ent. Avd. Nr 42.
—»— 1925. Bemerkungen über neue oder seltene schwedische Thysanopteren nebst Verzeichnis der Schwedischen Arten. Ent. Tidskrift.
—»— 1932. Ärttripsen *(Kakothrips robustus)*. Medd. från Centr. Ent. Avd. N:r 63.
BAILEY, S. F. 1934. Factors influencing Pear Thrips Abundance and Effectiveness of Cultural Control. J. econ. Ent. 27.
—»— 1935. Thrips ac Vectors of Plant Disease. I. econ. Ent. 28.
HUKKINEN, Y. 1934. Ueber die Weissährigkeit der Gramineen. Streit über die Thysanopteren als Weissährigkeitserreger. Maataloustieteellinen aikakauskirja 6.
—»— 1935. Ueber die Weissährigkeit der Gramineen. Maataloustieteellinen aikakauskirja 7.
BLONOWSKI, J. 1926. Zur Klärung der Thripsschädenfrage. Zeitschr. für angew. Entomologie 12.
KAUFMANN, O. 1925. Die Weissährigkeit der Wiesengräser und ihre Bekämfung I—II. Arbeiten aus der biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwissenschaft 13.
KÖRTING, A. 1930. Beiträge zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der phytophatogenen Bedeutung einiger an Getreide lebender Thysanopteren. Zeitschr. für angew. Entom. 16.
MALTBAEK, J. 1927. Frynsevinger (Thysanoptera). Et bidrag til Kunskaben om Haderslev-Egnens fauna. Særtryck af Haderslev Katedralskoles Aarsskrift I.
MAC GILL, E. 1927. The biology af Haderslev Katedralskolas Aarsskrift I.
2. The relation between Temperature and life cycle in a saturated Atmosphere. The Annals of applied Biology. XIV.
—»— 1937. Meddelande från Statens Centrala Frökontrollanstalt.
POHJAKALLIO, O. 1936. Valkotahkäisyystutkimuksia jokiosissa kesallä 1935. (Untersuchungen über die Weissährigkeit in Jokioinen im Sommer 1935.) Die Staatliche Landwirtschafliche Versuchstätigkeit Veröffentlichung N:o 77.
PRIESNER, H. 1926. Die Thysanopteren Europas.
REUTER, A. 1900. Ueber die Weissährigkeit der Wiesengräser in Finland. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Uhrsachen. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 19.
—»— 1902. Weissährigkeit der Getreidearten. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 12.
SHARGA, U. S. 1933. Biology and life History of *Limothrips cerealium* HAL. and *Aptinothrips rufus* GMELIN feeding on Gramineae. Ann. Appl. Biol. XX.
TRYBOM, F. 1894. Iakttagelser om blåsfotingarnas (Physapoders) uppträdande i gräsens blomställningar jämte några drag ur Phloeothrips' utvecklingshistoria. Ent. Tidskrift.
—»— 1917. Svenska Thysanoptera: Dr FILIP TRYBOMS efterlämnade faunistiska anteckningar om Svenska Thysanoptera utgivna av ALB. TULLGREN. Ent. Tidskrift.
WARDLE, R. A. 1927. The biology of Thysanoptera with reference to the cotton plant. 1. The relation between the degree of infestation and water supplied. The Annals of applied Biology. XIV.
—»—and SIMPSON, R. 1927. The biology of Thysanoptera with reference to the cotton plant. 3. The relation between the feeding habits and plant lesions. The Annals of applied Biology XIV.



Pris kr. 0: 75